

#2

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC971 U.S. PRO  
10/086045  
02/28/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-077355

出 願 人

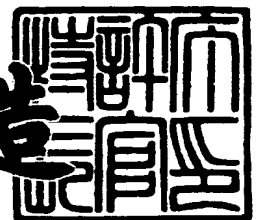
Applicant(s):

株式会社ダイフク

2001年12月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3108070

【書類名】 特許願

【整理番号】 P200100071

【提出日】 平成13年 3月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B65G

【発明者】

    【住所又は居所】 滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225 株式会社ダイフク  
    滋賀事業所内

    【氏名】 畑中 穰治

【特許出願人】

    【識別番号】 000003643

    【氏名又は名称】 株式会社ダイフク

【代理人】

    【識別番号】 100068087

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 森本 義弘

    【電話番号】 06-6532-4025

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 010113

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動棚設備

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 走行支持装置を介して走行経路上で往復走行自在な移動棚が複数配設された移動棚設備であって、

前記走行経路の幅方向の両側部分に位置された走行支持装置は、それぞれ回転駆動手段が設けられて駆動式走行支持装置に構成され、

前記移動棚には、幅方向の両側部分にそれぞれ走行量検出手段が設けられるとともに、これら走行量検出手段による検出に基づいて前記回転駆動手段による駆動回転量を制御する制御手段が設けられ、

前記制御手段は、前記各走行量検出手段によりそれぞれ検出された前記駆動式走行支持装置の走行量に偏差が生じると、各駆動式走行支持装置の走行量の予測値を利用して、これら予測値の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御する移動棚姿勢補正制御を行うことを特徴とする移動棚設備。

【請求項 2】 制御手段は、走行量が進んでいる側の駆動式走行支持装置に連動した回転駆動手段に対して、その駆動回転量を落すように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の移動棚設備。

【請求項 3】 制御手段は、移動棚が走行を開始した直後から両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えるまでの時間と、その後の各駆動式走行支持装置の走行量により、各駆動式走行支持装置の走行量の予測値を求めることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の移動棚設備。

【請求項 4】 制御手段は、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えたときから、現在より一定時間後の予測値を求め、移動棚姿勢補正制御を実行することを特徴とする請求項 3 に記載の移動棚設備。

【請求項 5】 制御手段は、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えるまでは、前記走行量の偏差を無くすように各回転駆動手段による

駆動回転量を補正制御すること

を特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載の移動柵設備。

【請求項 6】 制御手段は、移動柵姿勢補正制御を実行し、予測値の偏差がほぼ零となると、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御すること

を特徴とする請求項 1 ～請求項 5 のいずれかに記載の移動柵設備。

【請求項 7】 走行経路の幅方向の床側には、車両の乗り越えを許す被検出体が走行経路方向に沿って配設されるとともに、移動柵には、前記被検出体を検出しながら移動柵の幅ずれを検出する幅ずれ検出手段が設けられ、

制御手段に、この幅ずれ検出手段による検出値が設定値を外れないように、回転駆動手段を制御する移動柵幅ずれ補正制御を行う機能を付加したこと

を特徴とする請求項 1 ～請求項 6 のいずれかに記載の移動柵設備。

【請求項 8】 制御手段は、移動柵幅ずれ補正制御を移動柵姿勢補正制御より優先して実行すること

を特徴とする請求項 7 に記載の移動柵設備。

【請求項 9】 被検出体が、両駆動式走行支持装置間でかつ走行経路の幅方向の中央部分に配設されていること

を特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載の移動柵設備。

【請求項 10】 複数の移動柵を走行させるとき、設定時間において順次起動制御されるように構成されていること

を特徴とする請求項 1 ～請求項 9 のいずれかに記載の移動柵設備。

【請求項 11】 回転駆動手段に、ベクトル制御インバータを使用したことを特徴とする請求項 1 ～請求項 10 のいずれかに記載の移動柵設備。

【請求項 12】 走行量検出手段が、駆動式走行支持装置の近くに設けられたパルスエンコーダであること

を特徴とする請求項 1 ～請求項 11 のいずれかに記載の移動柵設備。

【請求項 13】 制御手段は、両駆動式走行支持装置のパルスエンコーダから出力されるパルス数の差が、設定変更可能なパルス数を超えると、移動柵姿勢補正制御を実行すること

を特徴とする請求項 1 2 に記載の移動棚設備。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえば倉庫内の狭いスペース内に設置される移動棚設備、すなわち走行支持装置を介して走行経路上で往復走行自在な移動棚が複数配設された移動棚設備に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、この種の移動棚設備としては、次のような構成が提供されている。すなわち、車輪付きの複数のラックが、それぞれ相互に近接・離反方向へ移動自在とされて床面上に並んで設けられることで、無軌条型の移動ラックが構成されている。そして、各ラックに直進性を持たせるために、各ラックの長手方向の一端部に設けられたガイド部材が、床面上に設けられた移動方向に長いサイドレールに係止されている。

【0 0 0 3】

さらに、ラックの長手方向の両端部に、走行距離を検出可能にした位置検出手段と、駆動輪とが設けられている。そして、両端の位置検出手段により得られた検出値を比較して、速度差が認められたときには、これに基づいて両端側の駆動輪に対し、速度差を解消する方向の出力差を持たせ、以てラックの長手方向がサイドレールに対して直角状となるように構成されている。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記した従来構成によると、床面上にサイドレールが設けられていることで、フォークリフトなどの車両がサイドレールを乗り越えて、スペース（作業用通路）を一方向に通過走行することはできず、したがってフォークリフトなどによる作業は制約を受けることになる。

【0 0 0 5】

そこで本発明の請求項 1 記載の発明は、作業用通路における車両の一方向への

通過走行を可能とし得、しかも移動棚群の走行は、走行経路に対して直角状姿勢で行える移動棚設備を提供することを目的としたものである。

【 0 0 0 6 】

また請求項 3 記載の発明は、移動棚群の走行は、走行経路に対して直角状姿勢でかつ大きな幅ずれも生じることなく行える移動棚設備を提供することを目的としたものである。

【 0 0 0 7 】

そして請求項 4 記載の発明は、移動棚の幅ずれを検出する構成を、簡単かつ安価とした移動棚設備を提供することを目的としたものである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために、本発明のうちで請求項 1 記載の移動棚設備は、走行支持装置を介して走行経路上で往復走行自在な移動棚が複数配設された移動棚設備であって、

前記走行経路の幅方向の両側部分に位置された走行支持装置は、それぞれ回転駆動手段が設けられて駆動式走行支持装置に構成され、前記移動棚には、幅方向の両側部分にそれぞれ走行量検出手段が設けられるとともに、これら走行量検出手段による検出に基づいて前記回転駆動手段による駆動回転量を制御する制御手段が設けられ、前記制御手段は、前記各走行量検出手段によりそれぞれ検出された前記駆動式走行支持装置の走行量に偏差が生じると、各駆動式走行支持装置の走行量の予測値を利用して、これら予測値の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御する移動棚姿勢補正制御を行うことを特徴としたものである。

【 0 0 0 9 】

この構成によれば、移動棚群を走行経路上で走行させることにより、目的とする移動棚の前方に作業用通路を形成し得、たとえばフォークリフトなどの車両を作業用通路内で走行させることで、この作業用通路側から荷の出し入れを行える。

【 0 0 1 0 】

また移動棚群の走行経路上での走行は、一対の回転駆動手段を起動させ、それぞれ駆動式走行支持装置を駆動回転させて移動棚に走行力を付与することにより、残りの走行支持装置を追従回転（遊転）させながら行える。そして、移動棚の走行が、走行経路に対して直角状姿勢を維持して行われず、一側部分が進みかつ他側部分が遅れた傾斜姿勢で行われた場合、両走行量検出手段により走行量を検出し、これら検出に基づいて制御手段によって、走行量の予測値を利用した移動棚姿勢補正制御により回転駆動手段による駆動回転量の制御を行う。これにより、回転駆動手段間に駆動回転量の差が生じることになり、以て前述した傾斜姿勢を次第に修正して解消し得る。

## 【 0 0 1 1 】

また請求項 2 に記載の発明は、上記請求項 1 に記載の発明であって、制御手段は、走行量が進んでいる側の駆動式走行支持装置に連動した回転駆動手段に対して、その駆動回転量を落すように制御することを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 2 】

この構成によれば、走行量が進んでいる側が、他側に対して低速で進むように制御し得ることによって、移動棚どうしの衝突など招くことなく、傾斜姿勢を次第に修正して解消し得る。

## 【 0 0 1 3 】

また請求項 3 に記載の発明は、上記請求項 1 または請求項 2 に記載の発明であって、制御手段は、移動棚が走行を開始した直後から両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えるまでの時間と、その後の各駆動式走行支持装置の走行量により、各駆動式走行支持装置の走行量の予測値を求めることを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 4 】

この構成によれば、移動棚が走行を開始した直後から両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えるまでの時間により、走行量の偏差の傾向が求められ、この走行量の偏差の傾向と各駆動式走行支持装置の走行量により各駆動式走行支持装置の走行量の予測値が、的確に求められる。

## 【 0 0 1 5 】

また請求項 4 に記載の発明は、上記請求項 3 に記載の発明であって、制御手段は、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えたときから、現在より一定時間後の予測値を求め、移動柵姿勢補正制御を実行することを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

この構成によれば、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えたときから、現在より一定時間後の各走行量の予測値が求められ、これら予測値の偏差により、移動柵姿勢補正制御が実行される。

【 0 0 1 7 】

また請求項 5 に記載の発明は、上記請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載の発明であって、制御手段は、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えるまでは、前記走行量の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御することを特徴とするものである。

【 0 0 1 8 】

この構成によれば、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えるまでは、前記走行量の偏差を無くす通常の駆動回転量の補正制御が実行され、走行量の偏差が規定の走行量を超えると、予測値を利用した移動柵姿勢補正制御に切り替わる。

【 0 0 1 9 】

また請求項 6 に記載の発明は、上記請求項 1 ～請求項 5 のいずれかに記載の発明であって、制御手段は、移動柵姿勢補正制御を実行し、予測値の偏差がほぼ零となると、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御することを特徴とするものである。

【 0 0 2 0 】

この構成によれば、制御手段は、移動柵姿勢補正制御を実行し、予測値の偏差がほぼ零となると、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差を無くす通常の駆動回転量の補正制御に戻る。

【 0 0 2 1 】

また請求項 7 に記載の発明は、上記請求項 1 ～請求項 6 のいずれかに記載の発



明であって、走行経路の幅方向の床側には、車両の乗り越えを許す被検出体が走行経路方向に沿って配設されるとともに、移動柵には、前記被検出体を検出しながら移動柵の幅ずれを検出する幅ずれ検出手段が設けられ、制御手段に、この幅ずれ検出手段による検出値が設定値を外れないように、回転駆動手段を制御する移動柵幅ずれ補正制御を行う機能を付加したことを特徴とするものである。

## 【 0 0 2 2 】

この構成によれば、移動柵の走行が走行経路に対して直角状姿勢で行われているにも拘わらず、移動柵が幅方向にずれる、いわゆる幅ずれ走行を行った場合、移動柵を走行させながら、走行経路方向に沿って配設された被検出体を幅ずれ検出手段により検出し、以て幅ずれ検出手段による検出値が設定値を外れないように、制御手段により回転駆動手段を制御する。これにより、直角状姿勢で走行していた移動柵を次第に傾斜姿勢とし、それに伴って、幅ずれ検出手段が被検出体側に接近移動して、幅ずれを解消し得る。

## 【 0 0 2 3 】

また車両を作業用通路内で走行させることで、この作業用通路側から荷の出し入れを行う際に、作業用通路内の床側には車両の乗り越えを許す被検出体のみが存在し、さらに作業用通路の両側外方の床上には何も存在していないことから、車両の走行は、作業用通路における一方向への通過走行をも可能として、自由方向に行える。

## 【 0 0 2 4 】

また請求項 8 に記載の発明は、上記請求項 7 に記載の発明であって、制御手段は、移動柵幅ずれ補正制御を移動柵姿勢補正制御より優先して実行することを特徴としたものである。

## 【 0 0 2 5 】

この構成によれば、通常は移動柵姿勢補正制御が実行されており、移動柵が幅方向にずれると、移動柵幅ずれ補正制御が移動柵姿勢補正制御より優先して実行される。すなわち通常は移動柵の走行が走行経路に対して直角状姿勢で行われるように姿勢が修正され、幅ずれが生じると幅ずれが解消され、再び直角状姿勢で行われるように姿勢が修正される。

【 0 0 2 6 】

また請求項 9 に記載の発明は、上記請求項 7 または請求項 8 に記載の発明であって、被検出体が、両駆動式走行支持装置間でかつ走行経路の幅方向の中央部分に配設されていることを特徴としたものである。

【 0 0 2 7 】

この構成によれば、中央部分の 1 箇所に配設した被検出体と幅ずれ検出手段とによって、移動棚の幅ずれを検出する構成を、簡単かつ安価として提供し得る。

また請求項 1 0 に記載の発明は、上記請求項 1 ～請求項 9 のいずれかに記載の発明であって、複数の移動棚を走行させるとき、設定時間をおいて順次起動制御されるように構成されていることを特徴としたものである。

【 0 0 2 8 】

この構成によれば、無軌条で移動棚が傾斜姿勢になり易い形式でありながら、相互に接触、衝突など生じることなく、複数の移動棚を同時状に走行し得る。

また請求項 1 1 に記載の発明は、上記請求項 1 ～請求項 1 0 のいずれかに記載の発明であって、回転駆動手段に、ベクトル制御インバータを使用したことを特徴としたものである。

【 0 0 2 9 】

この構成によれば、ベクトル制御を行うことにより、負荷変動に対して影響の少ない回転駆動が行え、棚内に収納された荷の荷重分布のアンバランスによる斜行が最小限に抑え得る。

【 0 0 3 0 】

また請求項 1 2 に記載の発明は、上記請求項 1 ～請求項 1 1 のいずれかに記載の発明であって、走行量検出手段が、駆動式走行支持装置の近くに設けられたパルスエンコーダであることを特徴としたものである。

【 0 0 3 1 】

この構成によれば、パルスエンコーダを採用することで、移動棚の幅方向の両側部分における走行量の検出を、検出量を細かくして、的確に行える。

また請求項 1 3 に記載の発明は、上記請求項 1 2 に記載の発明であって、制御手段は、両駆動式走行支持装置のパルスエンコーダから出力されるパルス数の差

が、設定変更可能なパルス数を超えると、移動棚姿勢補正制御を実行することを特徴としたものである。

#### 【 0 0 3 2 】

この構成によれば、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が、パルスエンコーダから出力されるパルス数の差で求められ、走行量の偏差が規定の走行量を超えたことが、前記パルス数の差が設定変更可能なパルス数を超えたことで求められる。

#### 【 0 0 3 3 】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、本発明の第 1 の実施の形態を、図 1 ～図 1 1 に基づいて説明する。

図 1、図 2 に示すように、移動棚 1 1 は、走行支持装置（後述する。）を介して走行経路 1 0 上において往復走行自在に複数が配設されている。これら移動棚 1 1 は、下部フレーム体 1 2 と、この下部フレーム体 1 2 上に据え付けられた棚部 1 3 などにより構成されている。

#### 【 0 0 3 4 】

図 1、図 2、図 4、図 5 に示すように、前記下部フレーム体 1 2 は、移動棚 1 1 の走行経路方向（前後方向）A に対して左右両側に位置される側下部フレーム 1 2 a と、内側の 5 箇所（複数箇所）に位置される中間下部フレーム 1 2 b と、これら側下部フレーム 1 2 a と中間下部フレーム 1 2 b との間に連結される幅方向（左右方向）B の連結材 1 2 c と、連結材 1 2 c 間の複数箇所に配設される前後方向の渡し材 1 2 d と、複数本のブレース 1 2 e などにより、矩形枠状に形成されている。

#### 【 0 0 3 5 】

なお側下部フレーム 1 2 a や中間下部フレーム 1 2 b は、それぞれ、一对の側板部と、両側板部の上端間に連設される上板部とにより、下面開放の門形型材状に形成されている。また連結材 1 2 c や渡し材 1 2 d は、断面が矩形の筒形型材状に形成されている。

#### 【 0 0 3 6 】

前記棚部 1 3 は、側下部フレーム 1 2 a や中間下部フレーム 1 2 b から立設さ

れたトラス 1 3 a、ビーム 1 3 b、サブビーム 1 3 c、ブレース 1 3 d などにより枠組状に形成され、以て走行経路方向 A で開放された区画収納空間 1 3 e が、上下方向ならびに幅方向 B に複数で形成されている。なお、最上段の区画収納空間 1 3 e は上方にも開放されている。

## 【 0 0 3 7 】

図 1、図 4、図 5、図 8 に示すように、側下部フレーム 1 2 a および中間下部フレーム 1 2 b 内には、それぞれ前後一对の走行車輪（走行支持装置の一例） 1 4 が車輪軸 1 5 を介して設けられている。これら走行車輪 1 4 は、金属からなる内側輪体 1 4 a と、硬質ウレタンゴムからなる外側リング体 1 4 b とにより構成され、外側リング体 1 4 b を介して、たとえばコンクリート製の床 1 の床面 1 a 上で転動自在に構成されている。すなわち走行車輪（走行支持装置） 1 4 は、走行経路 1 0 の幅方向 B の 7 箇所（複数箇所）でかつ走行経路方向 A の 2 箇所（複数箇所）にそれぞれ設けられている。

## 【 0 0 3 8 】

そして、走行経路 1 0 の幅方向 B の両側部分に位置された走行支持装置は、それぞれ回転駆動手段が設けられて駆動式走行支持装置に構成されている。すなわち、走行経路 1 0 の幅方向 B の両側部分である側下部フレーム 1 2 a に支持された走行車輪 1 4 群のうち、走行経路方向 A の一方端側（少なくとも 1 個）の走行車輪は、駆動車輪軸 1 5 A を介して設けられることで駆動式走行車輪（駆動式走行支持装置の一例） 1 4 A に構成されている。

## 【 0 0 3 9 】

その際に、幅方向 B の両側部分に設けられる駆動式走行車輪 1 4 A は、矩形枠状の下部フレーム体 1 2 に対して対角状位置の 2 箇所に配設されている。さらに、駆動車輪軸 1 5 A は幅方向 B において内側に伸び、その内端部分に、隣接した中間下部フレーム 1 2 b に支持された走行車輪が取り付けられることで、この走行車輪も駆動式走行車輪 1 4 A に構成されている。そして両駆動車輪軸 1 5 A には、それぞれ減速機付きで誘導電動型のモータ（回転駆動手段の一例） 1 6 が連動連結され、これらモータ 1 6 は前記中間下部フレーム 1 2 b に取り付けられている。

## 【 0 0 4 0 】

なお、前記側下部フレーム 1 2 a における前後端の上部には、ゴム製で円柱状のストッパ体 1 7 が設けられている。以上の 1 2 ～ 1 7 などにより走行経路 1 0 上において往復走行自在な移動棚 1 1 の一例が構成される。

## 【 0 0 4 1 】

図 1、図 4、図 5、図 7 に示すように、前記移動棚 1 1 には、幅方向 B の両側部分である内側の駆動式走行車輪（駆動式走行支持装置） 1 4 A の近くにそれぞれパルスエンコーダ（走行量検出手段の一例） 2 1 が設けられ、これらパルスエンコーダ 2 1 は、移動棚 1 1 の側面に設けた制御盤（制御手段の一例；後述する。） 2 0 に接続されている。

## 【 0 0 4 2 】

すなわちパルスエンコーダ 2 1 は、下部フレーム体 1 2 側からのブラケット 2 2 に、幅方向 B に沿った横軸 2 3 を介して上下揺動自在に設けられた支持棒体 2 4 と、この支持棒体 2 4 に軸受 2 5 を介して輪体軸 2 6 が遊転自在に支持された検知用輪体 2 7 と、前記輪体軸 2 6 に取り付けられた回転体 2 8 と、この回転体 2 8 に形成されたスリット部 2 8 a、2 8 b に対向されて前記支持棒体 2 4 側に設けられた光電スイッチ 2 9 a、2 9 b などにより構成されている。

## 【 0 0 4 3 】

ここで回転体 2 8 には、凹入状の外側スリット部 2 8 a と角孔状の内側スリット部 2 8 b とが、それぞれ設定角度置きに形成され、その際に外側スリット部 2 8 a と内側スリット部 2 8 b とは、設定角度の半分の角度で周方向において相対的にずらしている。また光電スイッチは、外側スリット部 2 8 a に対向される外側光電スイッチ 2 9 a と、内側スリット部 2 8 b に対向される内側光電スイッチ 2 9 b とからなる。そして両光電スイッチ 2 9 a、2 9 b は前記制御盤 2 0 に接続されている。

## 【 0 0 4 4 】

なお、検知用輪体 2 7 の床面 1 a への圧接は、自重により支持棒体 2 4 側が下降されることにより行われているが、これは付勢体（圧縮コイルばねや板ばねなど）により支持棒体 2 4 を下降付勢させてもよい。以上の 2 2 ～ 3 0 などにより

パルスエンコーダ 2 1 の一例が構成される。

【 0 0 4 5 】

図 1、図 2、図 6、図 8 に示すように、前記走行経路 1 0 の幅方向 B の中間で床 1 側には、車両の乗り越えを許す被検出体 3 1 が走行経路方向 A に沿って配設されている。

【 0 0 4 6 】

すなわち被検出体 3 1 はシートレール状であって、両駆動式走行車輪（駆動式走行支持装置） 1 4 A 間であつ走行経路 1 0 の幅方向 B の中央部分において床面 1 a 上に敷設されている。そして被検出体 3 1 は、その長さ方向の複数箇所に作用される固定具によって床面 1 a 上に固定されている。なお固定は、接着方式などによって行ってもよい。ここで被検出体 3 1 の厚さ（高さ）は、たとえば 9 m m として、床面 1 a 上を走行してきたフォークリフトや手押し台車などの車両の乗り越えを許すように構成されている。

【 0 0 4 7 】

前記移動柵 1 1 には、前記被検出体 3 1 を基準に検出しながら移動柵 1 1 の幅ずれを検出する幅ずれ検出手段 3 5 が設けられる。すなわち、幅方向 B の中央部分における中間下部フレーム 1 2 b で走行経路方向 A の中央部分からはブラケット 3 6 が建設され、このブラケット 3 6 には、幅方向 B で一対の近接センサ 3 5 a、3 5 b が併設されている。ここで、近接センサ 3 5 a、3 5 b は、被検出体 3 1 から反射される光量を測定する光センサにより構成され、通常では被検出体 3 1 を同時に同一検出値（光量）を検出し得るように、被検出体 3 1 の幅に対する併設間隔などが設定され、上記制御盤 2 0 に接続されている。

【 0 0 4 8 】

図 4、図 5 に示すように、前記移動柵 1 1 の下部フレーム体 1 2 の前後面にはそれぞれ、隣接する移動柵 1 1 の接近を検出する接近センサ 3 7 a、3 7 b が設けられており、これら接近センサ 3 7 a、3 7 b は、上記制御盤 2 0 に接続されている。接近センサ 3 7 a、3 7 b は磁気センサや反射式の光電スイッチや超音波センサなどにより形成される。

【 0 0 4 9 】

また図 1、図 4 に示すように、床 1 には各移動棚 1 1 毎に幅方向 B（左右方向）に位置を換えて走行原点（ホームポジション；HP）を示す反射板からなる原点 3 8 が設けられ、図 4 に示すように、各移動棚 1 1 には、ホームポジションでこの原点 3 8 に対向する位置に光電スイッチからなる原点センサ 3 9 が設けられている。

## 【 0 0 5 0 】

上記各移動棚 1 1 に設けられた制御盤 2 0 はメイン制御盤 4 0 に接続されている。このメイン制御盤 4 0 は、移動棚設備の全体を制御するもので、たとえば移動棚設備のオンオフスイッチや、各移動棚 1 1 の走行操作部（釦）などが設けられている。そして走行操作部の操作によって、移動させる移動棚 1 1 の制御盤 2 0 に対して、走行指令として走行方向信号を与え、また複数台の移動棚 1 1 を同時状に走行させるとき、設定時間（2 ないし 3 秒）をおいて順次起動（スタート）させる制御も行うように構成されている。

## 【 0 0 5 1 】

図 9 に示すように、各移動棚 1 1 の制御盤 2 0 には、コンピュータからなる移動棚コントローラ 4 1 と、この移動棚コントローラ 4 1 から出力される速度指令値に応じて幅方向 B（左右方向）に設けられた各モータ 1 6 をそれぞれトルクベクトル制御するベクトル制御インバータ 4 2 a，4 2 b が設けられている。これらベクトル制御インバータ 4 2 a，4 2 b はそれぞれ、高速演算器（CPU）により負荷の状態に応じた出力を高速・演算し、電圧・電流ベクトルを最適に制御し、また始動トルクをアップさせるように構成されており、これらベクトル制御インバータ 4 2 a，4 2 b を使用してトルクベクトル制御を行うことにより、負荷変動に対して影響の少ない回転駆動が行え、移動棚 1 1 内に収納された荷の荷重分布のアンバランスによる斜行が最小限に抑えられる。

## 【 0 0 5 2 】

上記移動棚コントローラ 4 1 には、メイン制御盤 4 0、左右のパルスエンコーダ 2 1（光電スイッチ 2 9 a，2 9 b）、左右の近接センサ 3 5 a，3 5 b、さらに前後の接近センサ 3 7 a，3 7 b、原点センサ 3 9 が接続されており、下記のように構成されている。すなわち、

メイン制御盤 4 0 の走行方向信号と前後の接近センサ 3 7 a , 3 7 b の隣接する移動柵 1 1 の接近信号を入力し、走行方向信号により移動柵 1 1 を前進させるのか後進されるのかを判断し、前進指令または後進指令を出力し、走行方向の接近センサ 3 7 a または 3 7 b の接近信号により停止指令を出力する走行判断部 4 3 と、

走行判断部 4 3 より出力された走行指令が、前進指令または後進指令に切り替わったときに走行スタート信号を 1 パルス出力する走行リセット部 4 4 と、

原点センサ 3 9 が原点 3 8 を検出しており、かつ走行判断部 4 3 より前進指令が出力されたときにリセットされ、左のパルスエンコーダ 2 1 から出力されるパルスをカウントし、左の駆動式走行車輪 1 4 A の走行距離（走行量の一例）を測定する第 1 カウンタ 4 5 と、

原点センサ 3 9 が原点 3 8 を検出しており、かつ走行判断部 4 3 より前進指令が出力されたときにリセットされ、右のパルスエンコーダ 2 1 から出力されるパルスをカウントし、右の駆動式走行車輪 1 4 A の走行距離（走行量の一例）を測定する第 2 カウンタ 4 6 と、

走行リセット部 4 4 より出力される走行スタートパルス信号によりリセットされ、左右のパルスエンコーダ 2 1 からそれぞれ出力されるパルスの数をカウントして、2 つのパルス数の差を検出し、その差が設定値（設定変更可能としている）を超えると予測制御実行信号を出力し（オンとし）、パルス数の差がほぼ 0 に戻ると予測制御実行信号をオフとするパルス誤差判断部 4 7 と、

第 1 カウンタ 4 5 により検出された左の駆動式走行車輪 1 4 A の走行距離を微分し、後述する係数を乗算して左の駆動式走行車輪 1 4 A による一定時間の（進み）走行距離を求める第 1 微分器 4 8 と、

第 1 カウンタ 4 5 により検出された左の駆動式走行車輪 1 4 A の走行距離に、第 1 微分器 4 8 により求められた左の駆動式走行車輪 1 4 A による一定時間の（進み）走行距離を加算して一定時間後の予測走行距離（走行距離の予測値）を求める第 1 加算器 4 9 と、

第 2 カウンタ 4 6 により検出された右の駆動式走行車輪 1 4 A の走行距離を微分し、後述する係数を乗算して右の駆動式走行車輪 1 4 A による一定時間の（進



み) 走行距離を求める第 2 微分器 5 0 と、

第 2 カウンタ 4 6 により検出された右の駆動式走行車輪 1 4 A の走行距離に、第 2 微分器 5 0 により求められた右の駆動式走行車輪 1 4 A による一定時間の(進み) 走行距離を加算して一定時間後の予測走行距離(走行距離の予測値) を求める第 2 加算器 5 1 と、

第 1 カウンタ 4 5 により検出された左の駆動式走行車輪 1 4 A の走行距離より、第 2 カウンタ 4 6 により検出された右の駆動式走行車輪 1 4 A の走行距離を減算して左右の駆動式走行車輪 1 4 A の走行距離偏差を求める第 1 減算器 5 2 と、

第 1 加算器 4 9 により求められた左の駆動式走行車輪 1 4 A による一定時間後の予測走行距離より、第 2 加算器 5 1 により求められた右の駆動式走行車輪 1 4 A による一定時間後の予測走行距離を減算して左右の駆動式走行車輪 1 4 A の予測走行距離偏差を求める第 2 減算器 5 3 と、

走行リセット部 4 4 より出力される走行スタートパルス信号により時間のカウンタを開始し、パルス誤差判断部 4 7 より出力された予測制御実行信号により時間のカウンタを停止して、走行スタートから、設定値を超えるパルス数の差が発生するまでの時間を測定し、この測定時間に反比例した上記係数、すなわちパルス数の差が設定値(走行量の偏差が規定値) を超えるまでの傾向に基づく係数を出力するタイマー 5 4 と、

走行判断部 4 3 の走行判断信号、第 1 減算器 5 2 により求められた左右の駆動式走行車輪 1 4 A の走行距離偏差、第 2 減算器 5 3 により求められた左右の駆動式走行車輪 1 4 A の予測走行距離偏差、パルス誤差判断部 4 7 より出力された予測制御実行信号、および左右の近接センサ 3 5 a, 3 5 b により検出されている被検出体 3 1 のデータに基づいて左右のベクトル制御インバータ 4 2 a, 4 2 b の速度指令値(回転駆動手段による駆動回転量に相当する) を求めて出力する速度制御部 5 5

とから構成されている。

【 0 0 5 3 】

速度制御部 5 5 の構成を図 1 0 に示す。図 1 0 に示すように、走行判断部 4 3 の走行指令信号が前進指令のときに動作するリレイ R Y - F と、後進指令のとき

に動作するリレイ R Y - B と、停止指令のときに動作するリレイ R Y - S と、パルス誤差判断部 4 7 の予測制御実行信号がオンのときに動作するリレイ R Y - M が設けられている。さらに移動柵 1 1 の所定走行速度が設定された速度設定器 6 1 が設けられている。またリレイ R Y - M の動作により、予測制御実行信号がオンではないとき走行距離偏差が選択され、予測制御実行信号がオンのとき予測走行距離偏差が選択されるように構成され、さらにその選択された偏差が、後述するタイマーがオフとなっているとき選択され、タイマーがオンとなっているとき距離偏差なし（偏差 = 0）が選択されるように構成され、選択された偏差により左の駆動式走行車輪 1 4 A の速度補正量を求める第 1 関数部 6 2 と、右の駆動式走行車輪 1 4 A の速度補正量を求める第 2 関数部 6 3 が設けられている。第 1 関数部 6 2 は、偏差がプラスの所定量（デッドバンド）を超えてプラスとなると、比例してプラスの速度補正量を出力し、第 2 関数部 6 3 は、偏差がマイナスの所定量（デッドバンド）を超えてマイナスとなると、比例してプラスの速度補正量を出力する。また選択された偏差が、プラスまたはマイナスの所定量（デッドバンド）を超えると、すなわち第 1 関数部 6 2 または第 2 関数部 6 3 より速度補正量が出力され、移動柵姿勢補正制御（傾斜補正制御）が実行されると動作する第 1 比較器 6 4 が設けられ、この第 1 比較器 6 4 の動作により動作するリレイ R Y - P が設けられている。

#### 【 0 0 5 4 】

また左右の近接センサ 3 5 a , 3 5 b により検出されている被検出体 3 1 のデータを減算して走行経路 1 0 の幅方向 B の幅ずれを演算する第 1 減算器 6 5 が設けられ、この第 1 減算器 6 5 の移動柵 1 1 の幅ずれが、プラスまたはマイナスの所定量（後述する関数部 6 6 , 6 7 のデッドバンド）を超えると動作する第 2 比較器 7 2 が設けられ、この第 2 比較器 7 2 の動作により動作するオフディレイタイマー 7 3 が設けられている。さらに上記リレイ R Y - P が動作していないとき第 1 減算器 6 5 の移動柵 1 1 の幅ずれが選択され、リレイ R Y - P が動作しているとき幅ずれなし（幅ずれ = 0）が選択されるように構成され、その選択された幅ずれにより、左の駆動式走行車輪 1 4 A の速度補正量を求める第 3 関数部 6 6 と、右の駆動式走行車輪 1 4 A の速度補正量を求める第 4 関数部 6 7 が設けられ

ている。第3関数部66は、幅ずれがプラス（左方向へ幅ずれ）の所定量（デッドバンド）を超えてプラスとなると、比例してプラスの速度補正量を出力し、第4関数部67は、偏差がマイナスの所定量（デッドバンド）を超えてマイナスとなると、比例してプラスの速度補正量を出力する。これら第3関数部66または第4関数部67から出力される速度補正量により移動柵幅ずれ補正制御が実行される。

#### 【0055】

また速度設定器61において設定された移動柵11の所定走行速度より、上記第1関数部62および第3関数部66より出力されたプラスの速度補正量を減算し、左の駆動式走行車輪14Aの速度指令値を求める第2減算器68と、この第2減算器68より求められた左の駆動式走行車輪14Aの速度指令値の下限を制限し最低速度を保障する第1下限リミッタ69が設けられ、リレイRY-Fの動作（前進指令でオン）によりこの下限が制限された左の駆動式走行車輪14Aの速度指令値が選択され、リレイRY-Bの動作（後進指令でオン）によりこの下限が制限された左の駆動式走行車輪14Aの速度指令値をマイナスとした値が選択され、リレイRY-Sの動作（停止指令でオン）により左の駆動式走行車輪14Aの速度指令値“0”が選択され、左のベクトル制御インバータ42aへ速度指令値を出力するように構成されている。

#### 【0056】

また速度設定器61において設定された移動柵11の所定走行速度より、上記第2関数部63および第4関数部67より出力された速度補正量を減算し、右の駆動式走行車輪14Aの速度指令値を求める第3減算器70と、この第3減算器70より求められた右の駆動式走行車輪14Aの速度指令値の下限を制限し最低速度を保障する第2下限リミッタ71が設けられ、リレイRY-Fの動作（前進指令でオン）によりこの下限が制限された右の駆動式走行車輪14Aの速度指令値が選択され、リレイRY-Bの動作（後進指令でオン）によりこの下限が制限された右の駆動式走行車輪14Aの速度指令値をマイナスとした値が選択され、リレイRY-Sの動作（停止指令でオン）により右の駆動式走行車輪14Aの速度指令値“0”が選択され、右のベクトル制御インバータ42bへ速度指令値を

出力するように構成されている。

【 0 0 5 7 】

なお、速度指令値はプラスのときに前進の速度指令値を、マイナスのときに後進の速度指令値を示している。

上記制御盤 2 0 の構成による作用を説明する。

【 0 0 5 8 】

まず、メイン制御盤 4 0 より走行方向信号を入力すると、走行方向が判断され、前進指令または後進指令が形成され、速度設定器 6 1 において設定された移動棚 1 1 の所定走行速度が速度指令値として左右のベクトル制御インバータ 4 2 a , 4 2 b へ出力される。左右のベクトル制御インバータ 4 2 a , 4 2 b によりモータ 1 6 が速度指令値に応じた回転数に制御され、移動棚 1 1 は前進または後進を開始する。なお、前進指令のとき速度指令値はプラスに、後進指令のとき速度指令値はマイナスに形成される。

【 0 0 5 9 】

走行が開始されると、左右の各パルスエンコーダ 2 1 の出力パルスにより左右の駆動式走行車輪 1 4 A の走行距離が求められ、これら走行距離の偏差、すなわち移動棚 1 1 の両側方の走行方向のずれである移動棚 1 1 の傾斜が求められ、この傾斜を 0 とするように左右の駆動式走行車輪 1 4 A の速度指令値が求められ、左右のベクトル制御インバータ 4 2 a , 4 2 b へ出力される。

【 0 0 6 0 】

上記走行距離の偏差に基づいて左右の駆動式走行車輪 1 4 A の速度指令値が求められる通常の走行制御が実行されているとき、左右の各パルスエンコーダ 2 1 のパルス数の差が設定値を超え予測制御実行信号がオンとなると、すなわち上記傾斜が大きくなると、移動開始から設定値を超えるまでの時間が求められ、この時間により走行量の偏差の傾向が求められ、この傾向に基づく係数が求められ、また各駆動式走行車輪 1 4 A の走行距離を微分することにより現在の走行距離の変化が求められ、これら（走行距離の偏差の傾向に基づく）係数と現在の走行距離の変化を乗算することにより一定時間の走行距離（進みの成分）が求められ、この一定時間の走行距離に現在の各走行距離を加算することにより一定時間後の

各予測走行距離が求められ、これら予測走行距離の偏差が求められ、この予測走行距離偏差を0とするように左右の駆動式走行車輪14Aの速度指令値が求められ、左右のベクトル制御インバータ42a, 42bへ出力される（移動柵姿勢補正制御が実行される）。なお、各予測走行距離は所定時間毎に求められる。

## 【0061】

この移動柵姿勢補正制御のとき、上記速度指令値は走行距離が進んでいる側の駆動式走行車輪14Aに連動したモータ16のベクトル制御インバータ42a, 42bに対して、その駆動回転量を落すように制御される。また速度指令値のプラスとマイナスの符号により正逆駆動の切り換えが行われる。

## 【0062】

これにより、モータ16間に駆動回転量の差が生じることになり、以て前述した傾斜姿勢を次第に修正して解消し得る。さらに走行距離が進んでいる側が、他側に対して低速で進むように制御し得ることによって、移動柵11どうしの衝突など招くことなく、傾斜姿勢を次第に修正して解消し得る。

## 【0063】

そしてパルスエンコーダ21からそれぞれ出力されるパルスの数の差がほぼ0に戻ると予測制御実行信号がオフとなり、再び走行距離偏差に基づく通常の走行制御に戻される。

## 【0064】

また近接センサ35a, 35bにより求められた被検出体31のデータに基づいて走行経路10の幅方向（左右方向）Bのずれが求められ、このずれが、第2比較器72に設定された所定量（デッドバンド）を超えると、走行距離偏差あるいは予測走行距離偏差による速度補正量が0に設定され移動柵姿勢補正制御に代えて、移動柵幅ずれ補正制御が実行される（移動柵幅ずれ補正制御が移動柵姿勢補正制御に優先される）。すなわち、幅方向Bのずれを0とするように、第3関数部66または第4関数部67から速度補正量が出力され、一方の駆動回転量を落すように左右の駆動式走行車輪14Aの速度指令値が求められ、左右のベクトル制御インバータ42a, 42bへ出力され、移動柵幅ずれ補正制御が実行される。

## 【 0 0 6 5 】

これにより、直角状姿勢で走行していた移動棚 1 1 を次第に傾斜姿勢とし、それに伴って、近接センサ 3 5 a, 3 5 b がそれぞれ被検出体 3 1 上へ移動して、幅ずれを解消し得る。また移動棚幅ずれ補正制御が移動棚姿勢補正制御より優先して実行され、よって、いわゆる幅ずれが解消され、解消されると、タイマー 7 3 の設定時間遅れて移動棚姿勢補正制御が再実行され、移動棚 1 1 の走行が走行経路 1 0 に対して直角状姿勢で行われるように姿勢が修正される。

## 【 0 0 6 6 】

なお、左右の駆動式走行車輪 1 4 A の速度指令値の補正は、速度設定器 6 1 において設定された移動棚 1 1 の所定走行速度と、下限リミッタ 6 9, 7 1 において設定された最低速度との間において行われる。

## 【 0 0 6 7 】

また各移動棚 1 1 が原点に戻り、原点センサ 3 9 が動作している状態で、前進指令が出力されるとカウンタ 4 5, 4 6 のカウント値がリセットされ、走行距離の原点補正が行われる。

## 【 0 0 6 8 】

そして、走行方向の接近センサ 3 7 a または 3 7 b が動作すると、停止指令が形成され、速度指令値が“0”とされ、左右のベクトル制御インバータ 4 2 a, 4 2 b によりモータ 1 6 が回転数“0”に制御され、移動棚 1 1 は停止する。

## 【 0 0 6 9 】

以下に、上記した第 1 の実施の形態における作用を説明する。

図 1、図 2 に示すように、1 台または複数台の移動棚 1 1 を走行経路 1 0 上で走行させることにより、目的とする移動棚 1 1 の前方に作業用通路 S を形成し得、この作業用通路 S から目的とする区画収納空間 1 3 e に対する荷の出し入れを行える。この荷の出し入れは、たとえばフォークリフトを作業用通路 S 内で走行させ、パレットを介して行っている。

## 【 0 0 7 0 】

その際に、作業用通路 S 内の床面 1 a 上には車両の乗り越えを許す被検出体 3 1 のみが存在し、さらに作業用通路 S の両側外方の床面 1 a 上には何も存在して

いないことから、フォークリフトなど車両の走行は、作業用通路 S における一方への通過走行をも可能として、自由方向に行える。これにより、荷の出し入れなど、作業用通路 S を利用した作業を迅速にかつ円滑に行える。

## 【 0 0 7 1 】

たとえば、図 1、図 2 の停止位置（ホ）に停止している移動棚 1 1 を、走行経路 1 0 上で走行させたのち停止位置（ヘ）に停止させるとき、まずメイン制御盤 4 0 を操作する。これにより、停止位置（ホ）に停止している移動棚 1 1 の制御盤 2 0 に対して、走行指令信号（走行方向信号）が与えられる。

## 【 0 0 7 2 】

すると、一対のモータ 1 6 を起動させ、それぞれ駆動車輪軸 1 5 A を介して駆動式走行車輪 1 4 A を駆動回転させる。これにより移動棚 1 1 に走行力を付与し得、以て残りの走行車輪 1 4 を追従回転（遊転）させながら、移動棚 1 1 を走行経路 1 0 上で走行し得る。そして、移動棚 1 1 間に設けられた接近センサ 3 7 a , 3 7 b などによる検出制御によって、移動棚 1 1 を、停止位置（ト）に停止している移動棚 1 1 に衝突などさせることなく、所期の停止位置（ヘ）に停止し得る。

## 【 0 0 7 3 】

上述したような移動棚 1 1 の走行に際して、収納している荷の偏荷重、床面 1 a の平坦（凹凸）状態、床面 1 a に対する駆動式走行車輪 1 4 A のスリップ、駆動式走行車輪 1 4 A における外側リング体 1 4 b の摩損などによって、移動棚 1 1 の走行が、走行経路 1 0 に対して直角状姿勢を維持して行われず、たとえば図 1 の仮想線に示されるように、一側部分が進みかつ他側部分が遅れた傾斜姿勢で行われることがある。

## 【 0 0 7 4 】

このような場合、幅方向 B の両側部分にそれぞれ設けたパルスエンコーダ 2 1 により走行距離を検出し、この検出に基づいて制御盤 2 0 によって、前記モータ 1 6 による駆動回転量を制御している。すなわち、移動棚 1 1 の走行に伴って、床面 1 a に圧接している検知用輪体 2 7 が摩擦転動する。この検知用輪体 2 7 の転動により、輪体軸 2 6 を介して回転体 2 8 を回転させる。

## 【 0 0 7 5 】

すると、回転体 2 8 の回転によって、この回転体 2 8 に形成したスリット部 2 8 a, 2 8 b 群の移動数（通過数）を光电スイッチ 2 9 a, 2 9 b によりカウントし、制御盤 2 0 に入力し得る。この制御盤 2 0 においては、両パルスエンコーダ 2 1 から出力されるパルスをカウントすることによりそれぞれ駆動式走行車輪 1 4 A による走行距離を求めて比較し、この場合には、一側部分側の駆動式走行車輪 1 4 A による走行距離が大きく（進み）、そして他側部分側の駆動式走行車輪 1 4 A による走行距離が小さい（遅れた）状態であることになる。

## 【 0 0 7 6 】

この比較に基づいて制御盤 2 0 から、走行距離が進んでいる側の駆動式走行車輪 1 4 A に連動したモータ 1 6 に対して、すなわち一側部分側の駆動式走行車輪 1 4 A に連動したモータ 1 6 のベクトル制御インバータ 4 2 a または 4 2 b に対して、その駆動回転量を落とすように制御信号が出される。これにより、一側部分側のモータ 1 6 の駆動回転量が落ちることになって、この一側部分側が他側部分側に対して低速で進むことになり、以て前述した傾斜姿勢を次第に修正して解消し得る。

## 【 0 0 7 7 】

さらに制御盤 2 0 においては、両パルスエンコーダ 2 1 から出力されるパルスに移動開始時より設定値を超えてパルス差が生じると、走行距離と移動開始から設定値を超えるパルス差が生じたまでの時間に応じて予測走行距離が求められ、予測走行距離が進んでいる側の駆動式走行車輪 1 4 A に連動したモータ 1 6 のベクトル制御インバータ 4 2 a または 4 2 b に対して、その駆動回転量を落とすように制御信号が出される。これにより、一側部分側のモータ 1 6 の駆動回転量が落ちることになって、この一側部分側が他側部分側に対して低速で進むことになり、予測走行距離に応じて先んじて傾斜姿勢を次第に修正して解消し得る。この予測制御により、図 1 1 に実線で示すように波うつ軌跡を描く床面 1 a または荷重条件において、走行距離偏差のみの制御では図 1 1 (a) に破線で示すようにオーバーシュートするのに対し、図 1 1 (b) に破線で示すようにオーバーシュートを無くすことができ安定した走行制御を行える。



## 【 0 0 7 8 】

このように制御盤 2 0 を介しての制御を行うことで、移動柵 1 1 の走行は、走行経路 1 0 に対して直角状姿勢で行える。

なお、制御盤 2 0 において、それぞれ駆動式走行車輪 1 4 A による走行距離を比較したときで、その差がないときや、差が微少のとき（デッドバンド内のとき）には、制御盤 2 0 からの駆動回転量を落すような制御信号は出されず、以て速度設定器 6 1 に設定された所期の回転数による走行が継続される。

## 【 0 0 7 9 】

上述したように、走行距離検出手段としてパルスエンコーダ 2 1 を採用したときには、回転体 2 8 に対して、それぞれ設定角度置きに形成する外側スリット部 2 8 a 群と内側スリット部 2 8 b 群とを、設定角度の半分の角度で周方向において相対的にずらせることができ、これにより、移動柵 1 1 の幅方向の両側部分における走行距離の検出を、検出量を細かくして、的確に行えることになる。

## 【 0 0 8 0 】

上述したような移動柵 1 1 の走行に際して、たとえば、移動柵 1 1 の走行が走行経路 1 0 に対して直角状姿勢で行われているにも拘わらず、移動柵 1 1 が幅方向 B にずれる、いわゆる幅ずれ走行を行う恐れがある。このような場合、移動柵 1 1 を走行させながら、走行経路方向 A に沿って配設された被検出体 3 1 を幅ずれ検出手段 3 5 である近接センサ 3 5 a, 3 5 b により検出し、以て近接センサ 3 5 a, 3 5 b の検出値の差がなくなるように、制御盤 2 0 によりモータ 1 6 を制御している。

## 【 0 0 8 1 】

すなわち、幅ずれの生じていない走行時に近接センサ 3 5 a, 3 5 b は、図 9 に示すように被検出体 3 1 を同時に検出している。そして幅ずれが生じたとき、一对の近接センサ 3 5 a, 3 5 b のうち、ずれた側の近接センサ 3 5 a, 3 5 b が床面 1 a を検出することになり、以て前記制御盤 2 0 において、検出値に差が生じることになる。

## 【 0 0 8 2 】

すると制御盤 2 0 から、ずれた側とは反対側の駆動式走行車輪 1 4 A に連動し

たモータ 1 6 のベクトル制御インバータ 4 2 a または 4 2 b に対して、その駆動回転量を落とすように制御信号が出される。これにより、反対側のモータ 1 6 の駆動回転量が落ちることになって、この反対側がずれた側に対して低速で進むことになり、以て直角状姿勢で走行していた移動柵 1 1 を次第に傾斜姿勢とし、それに伴って、ずれた側の近接センサ 3 5 a, 3 5 b が被検出体 3 1 側に接近移動して、幅ずれを解消し得る。

## 【 0 0 8 3 】

制御盤 2 0 により、通常は、移動柵姿勢補正制御により移動柵 1 1 の走行が走行経路 1 0 に対して直角状姿勢で行われるように姿勢が修正されており、幅ずれが生じると、移動柵幅ずれ補正制御が移動柵姿勢補正制御より優先して実行されて幅ずれが解消され、解消されると、一定時間後に移動柵姿勢補正制御に戻り、移動柵 1 1 の走行が走行経路 1 0 に対して直角状姿勢で行われるように姿勢が修正される。

## 【 0 0 8 4 】

なお、走行開始時に、すでに幅ずれが発生していたときには、先に移動柵幅ずれ補正制御が実行され、幅ずれが解消された後に移動柵姿勢補正制御が実行される。

## 【 0 0 8 5 】

前述では、ずれた側とは反対側の駆動式走行車輪 1 4 A に連動したモータ 1 6 の駆動回転量を落とすことによって、直角状姿勢で走行していた移動柵 1 1 を次第に傾斜姿勢としているが、これは、ずれた側の駆動式走行車輪 1 4 A に連動したモータ 1 6 の駆動回転量を落とすように制御したときも、同様に、直角状姿勢で走行していた移動柵 1 1 を次第に傾斜姿勢とし得る。

## 【 0 0 8 6 】

以上のような動作によって、移動柵 1 1 の走行は、大きな幅ずれが生じることもなく行える。また中央部分の 1 箇所に配設された被検出体 3 1 と幅ずれ検出手段 3 5 とによって、移動柵 1 1 の幅ずれを検出する構成を、簡単かつ安価として提供し得る。そして前述した幅方向 B の両側部分の走行距離制御との組み合わせによって、移動柵 1 1 の走行は、走行経路 1 0 に対して直角状姿勢でかつ幅ずれ

も生じることなく行えることになる。また被検出体 3 1 を走行経路 1 0 の幅方向 B の中間で走行経路方向 A に沿って配設したことにより、幅ずれを解消するために移動柵 1 1 を斜行させるときに移動柵 1 1 の回転半径を小さくでき、蛇行を少なくすることができる。

## 【 0 0 8 7 】

上述したような移動柵 1 1 の走行は、メイン制御盤 4 0 における走行操作部の操作によって、複数を同時状に行える。すなわち図 2 に示すように、停止位置（ヘ）の部分に作業用通路 S が形成されている状態で、停止位置（ハ）～（ホ）の部分に停止している 3 台の移動柵 1 1 を同時状に走行させるように操作したとき、メイン制御盤 4 0 の指示により、まず図 3 の（a）に示すように、停止位置（ホ）の部分に停止していた移動柵 1 1 を起動（走行）させる。

## 【 0 0 8 8 】

次いで、この 1 台目の移動柵 1 1 の走行が開始され設定時間（2、3 秒）をおいたのち、図 3 の（b）に示すように、停止位置（ニ）の部分に停止していた 2 台目の移動柵 1 1 を起動させる。そして、2 台目の移動柵 1 1 の走行が開始され設定時間（2、3 秒）をおいたのち、図 3 の（c）に示すように、停止位置（ハ）の部分に停止していた 3 台目の移動柵 1 1 を起動させる。

## 【 0 0 8 9 】

その後に移動柵 1 1 群は、まず 1 台目の移動柵 1 1 が停止位置（ヘ）の部分に停止し、次いで 2 台目の移動柵 1 1 が停止位置（ホ）の部分に停止し、そして 3 台目の移動柵 1 1 が停止位置（ニ）の部分にと順次停止することになり、以て図 3 の（d）に示すように、相互に近接した状態で停止し得る。

## 【 0 0 9 0 】

このようにして、3 台の移動柵 1 1 を、設定時間（2、3 秒）をおいて順次時差起動（時差スタート）させることによって、3 台（複数台）の移動柵 1 1 の同時状の走行は、設定時間（2、3 秒）に相当する間隔 L を保持した状態で行える。したがって、無軌条で移動柵 1 1 が傾斜姿勢になり易い形式でありながら、相互に接触、衝突など生じることなく、複数台の移動柵 1 1 を同時状に走行し得る。また 3 台（複数台）の移動柵 1 1 を順次停止することで、相互に十分に近接し

た状態で停止し得る。

【 0 0 9 1 】

なお、上述したような移動柵 1 1 の走行制御において、制御盤 2 0 では、学習して記憶し、それに基づいて移動柵 1 1 を走行制御することもできる。すなわち、移動柵 1 1 を走行させたときで、たとえば走行が傾斜姿勢で行われ、パルスエンコーダ 2 1 の検出に基づいて傾斜姿勢を修正したとき、その一連の制御を記憶しておく。そして、次の移動柵 1 1 の逆方向への走行や同方向への走行の際に、記憶に基づいて移動柵 1 1 を走行制御（予測制御）することで、移動柵 1 1 の走行は、走行経路 1 0 に対して直角状姿勢で行えることになる。

【 0 0 9 2 】

なお、記憶に基づいて移動柵 1 1 を走行制御したときも、たとえば荷重変化などにより走行が傾斜姿勢で行われることがあるが、これに対しては上述と同様にして、パルスエンコーダ 2 1 の検出に基づいて傾斜姿勢を修正し得る。

【 0 0 9 3 】

上記した第 1 の実施の形態において、たとえば図 1 ～図 3 の仮想線に示すように、前記移動柵 1 1 群による走行経路 1 0 の両端外方には、必要に応じて固定柵 3 が配設される。この場合には、一对の固定柵 3 間に、固定柵間方向に往復走行自在な複数の移動柵 1 1 が配設されることになる。ここで固定柵 3 は、床面 1 a 上に載置され固定される下部フレーム体 4 と、この下部フレーム体 4 上に据付けられる柵部 5 などにより構成されている。この柵部 5 には、上下方向ならびに水平方向に複数の区画収納空間 5 a が形成されている。

【 0 0 9 4 】

そして両固定柵 5 の下部間には障害物検出用の光電センサ 6 が設けられている。この光電センサ 6 は、幅方向 B において適当間隔置きに複数が併設されている。ここで光電センサ 6 は、投光器 7 と受光器 8 とが対向して配置された透過形の光電スイッチであって、各投光器 7 からの検出用光線 7 a が、移動柵 1 1 群における下部フレーム体 1 2 の底面と床面 1 a との間の空間を通過して、対向位置にある受光器 8 に受け入れられるように構成されている。

【 0 0 9 5 】

このように一対の固定柵 3 が設けられることで、設置スペースを有効に利用した荷の保管を可能にし得る。また、光電センサ 6 の採用によって、万一、作業用通路 S に作業員が入っている状態で移動柵 1 1 を移動させようとしても、作業用通路 S を横切る検出用光線 7 a によって確実に検出し得、以て移動柵 1 1 の移動を停止させるなどの制御を行える。なお、検出用光線 7 a が床面 1 a から低レベルで設定されていることで、作業員だけでなく、柵部 1 3 から作業用通路 S 内に落下した小型の異物も、非接触式で検出可能となる。

## 【 0 0 9 6 】

なお他物検出方式としては、光電センサを移動柵 1 1 の前後面において、その検出用光線を幅方向 B として配設した形式でもよく、さらには、移動柵 1 1 の前後面の下部に接触式のバンパーを配設した形式でもよい。

## 【 0 0 9 7 】

次に、本発明の第 2 の実施の形態を、図 1 2 に基づいて説明する。

すなわち被検出体 3 1 が、両駆動式走行車輪（駆動式走行支持装置） 1 4 A 間でかつ走行経路 1 0 の幅方向 B の中間の 4 箇所（複数箇所）に配設されている。そして各被検出体 3 1 に対向されて、それぞれ幅ずれ検出手段 3 5 が設けられている。

## 【 0 0 9 8 】

この第 2 の実施の形態によると、移動柵 1 1 の傾斜に伴う幅ずれを素早く検出し得る。

次に、本発明の第 3 の実施の形態を、図 1 3 に基づいて説明する。

## 【 0 0 9 9 】

すなわち、一対の被検出体 8 1 A, 8 1 B が、走行経路 1 0 の幅方向 B で隙間 8 2 を置いて床面 1 a 上に敷設され、そして鉄など金属製の非駆動式走行車輪（非駆動式走行支持装置の一例） 8 3 が車輪軸 8 4 を介して設けられるとともに、この非駆動式走行車輪 8 3 が、両被検出体 8 1 A, 8 1 B の上面間に亘って載置されている。ここで幅ずれ検出手段 3 5 が、一方の被検出体 8 1 A を検出するように、両近接センサ 3 5 a, 3 5 b が配設されている。

## 【 0 1 0 0 】

この第3の実施の形態によると、非駆動式走行車輪83が、両被検出体81A、81Bの上面間を転動することで、被検出体81Aに対して両近接センサ35a、35bを常に一定状の距離を置いて対向し得、以て両近接センサ35a、35bによる検出は正確に行える。

#### 【0101】

次に、本発明の第4の実施の形態を、図14に基づいて説明する。

すなわち、一对の被検出体81A、81Bが、走行経路10の幅方向Bで隙間82を置いて床面1a上に敷設され、そして鉄など金属製の非駆動式走行車輪（非駆動式走行支持装置の一例）85が車輪軸86を介して設けられるとともに、この非駆動式走行車輪85が、両被検出体81A、81Bの上面間に亘って載置されている。ここで非駆動式走行車輪85には、前記隙間82に係合される鋸部85aが形成されている。

#### 【0102】

この第4の実施の形態によると、非駆動式走行車輪85が、両被検出体81A、81Bの上面間を転動することで、被検出体81A、81Bに対して両近接センサ35a、35bを常に一定状の距離を置いて対向し得、以て両近接センサ35a、35bによる検出は正確に行える。さらに、隙間82に鋸部85aに係合していることで、非駆動式走行車輪85が両被検出体81A、81Bから外れること、すなわち幅ずれなどをし難くし得る。

#### 【0103】

次に、本発明の第5の実施の形態を、図15に基づいて説明する。

すなわち、1本の被検出体87が、走行経路方向Aに沿って床面1a上に敷設され、そして鉄など金属製の非駆動式走行車輪（非駆動式走行支持装置の一例）88が車輪軸89を介して設けられるとともに、この非駆動式走行車輪88が被検出体87上に載置されている。ここで非駆動式走行車輪88には、前記被検出体87の両側縁に外側から係合される一对の鋸部88aが形成されている。

#### 【0104】

この第5の実施の形態によると、非駆動式走行車輪88が、両被検出体87上を転動することで、被検出体87に対して両近接センサ35a、35bを常に一

定状の距離を置いて対向し得、以て両近接センサ 3 5 a, 3 5 b による検出は正確に行える。さらに、被検出体 8 7 の両側縁に外側から鋸部 8 8 a が係合していることで、非駆動式走行車輪 8 8 が両被検出体 8 7 から外れること、すなわち幅ずれなどをし難くし得る。しかも、両近接センサ 3 5 a, 3 5 b を、広幅の被検出体 8 7 の全幅を有効に利用して、十分に離して配設することで、検出の正確度を高くし得る。

## 【 0 1 0 5 】

次に、本発明の第 6 の実施の形態を、図 1 6 に基づいて説明する。

上記した第 1 ～第 5 の実施の形態において、幅方向 B の両側部分に設けられる駆動式走行車輪 1 4 A は、矩形枠状の下部フレーム体 1 2 に対して対角状位置の 2 箇所に配設され、そして両駆動車輪軸 1 5 A には、それぞれ減速機付きのモータ 1 6 が連動連結されるとともに、これら駆動式走行車輪 1 4 A の近くにパルスエンコーダ 2 1 が設けられているが、これらの配置や数は任意に変更し得る。

## 【 0 1 0 6 】

すなわち、図 1 6 の (a) では、駆動式走行車輪 1 4 A などが幅方向 B において同一状の線上に位置されている。また図 1 6 の (b) では、駆動式走行車輪 1 4 A などが各隅部に対応して 4 箇所に設けられている。そして図 1 6 の (c) では、駆動式走行車輪 1 4 A などが中央部分の 1 箇所に追加されている。さらに図 1 6 の (d) では、一对のモータ 1 6 などが中央部分に配設されている。

## 【 0 1 0 7 】

この第 6 の実施の形態によると、移動棚 1 1 の規模や取り扱う荷の荷重などに応じて、最適の駆動形態を採用し得る。

上記した各実施の形態では、移動棚 1 1 の区画収納空間 1 3 e や固定棚 3 の区画収納空間 5 a に対して、パレットを介して荷の載置、収納を行っているが、これは箱コンテナを載置、収納させる形式などであってもよい。

## 【 0 1 0 8 】

上記した各実施の形態では、移動棚 1 1 や固定棚 3 として、下部フレーム体 1 2, 4 と棚部 1 3, 5 とからなる形式が示されているが、これは棚部 1 3, 5 が省略された台車形式の移動棚 1 1 や架台形式の固定棚 3 などであってもよい。

## 【0109】

上記した各実施の形態では、移動棚11や固定棚3として、最上段の区画収納空間13e, 5aが上方に開放された形式が示されているが、これは上部に屋根体が設けられた移動棚11や固定棚3などであってもよい。

## 【0110】

上記した各実施の形態では、被検出体31, 81A, 81B, 87を配設するに、これら被検出体31, 81A, 81B, 87が床面1a上に敷設された形式が示されているが、これは床1に形成された溝内に位置させて、一部または全部が埋設された形式などであってもよい。この場合に、車両の乗り越えはより好適に行える。

## 【0111】

上記した各実施の形態では、モータ16により一対(2個)の駆動式走行車輪14Aを駆動しているが、これはモータ16により1個の駆動式走行車輪14Aを駆動する形式などであってもよく、また1個の駆動式走行車輪14Aの駆動軸の一端部に減速機を直結し、この減速機にモータ16を直結するダイレクトドライブ形式としてもよい。

## 【0112】

上記した各実施の形態では、走行支持装置として走行車輪形式が示されているが、これはローラチェーン形式(キャタピラ形式)などであってもよい。この場合にローラチェーンなどは、移動棚11の幅方向Bにおける両側部分に、それぞれ走行経路方向Aの全長に亘って単数で設けられ、また走行経路方向Aの全長に亘って分割された複数で設けられている。

## 【0113】

上記した各実施の形態では、走行量検出手段としてパルスエンコーダ21を採用し、そして回転体28に外側スリット部28aと内側スリット部28bとを形成するとともに、外側スリット部28aに対向される外側光電スイッチ29aと、内側スリット部28bに対向される内側光電スイッチ29bとが設けられた2組検出形式が示されているが、これは1組検出形式や2組以上の複数組検出形式などであってもよい。



## 【 0 1 1 4 】

上記した各実施の形態では、走行量検出手段として検知用輪体 2 7 などを有するパルスエンコーダ 2 1 が示されているが、これは駆動式走行支持装置の駆動回転量を計測する形式などであってもよい。またパルスエンコーダ 2 1 は、検知用輪体 2 7 の回転を検出しているが、誘導電動型のモータ（回転駆動手段の一例）1 6 の回転軸に連結して移動棚 1 1 の走行量を検知するようにしてもよい。

## 【 0 1 1 5 】

上記した各実施の形態では、被検出体 3 1 としてシートレールを採用し、そして幅ずれ検出手段 3 5 として一对の近接センサ 3 5 a, 3 5 b からなる方式が採用されているが、この幅ずれ検出としては、誘導体（誘導ライン）とピックアップコイルとからなる方式などであってもよい。また移動棚幅ずれ補正制御を近接センサ 3 5 a, 3 5 b の検出データの差を無くすように行っているが、近接センサ 3 5 a, 3 5 b の各検出データが設定値を外れないように、あるいは外れたときに補正することにより、駆動式走行車輪 1 4 A の速度指令値を求めて制御するようにすることもできる。また幅ずれ検出手段 3 5 を、被検出体 3 1 の幅方向の両端部上にそれぞれ被検出体 3 1 を検出するスイッチ（被検出体 3 1 の検出でオンするスイッチ）を設け、移動棚幅ずれ補正の制御をこれらスイッチが共にオンとなっているようにすることにより行うこともできる。また幅ずれ検出手段 3 5 として、移動棚 1 1 の前後の側面に複数の回帰反射型光センサを、対向する移動棚 1 1 に向けて設置し、この対向する移動棚 1 1 に、光センサに対向して反射体を設けて構成し、移動棚 1 1 同士がずれたことにより光センサがオフとなることで幅ずれを検出するようにすることもできる。また一对の近接センサ 3 5 a, 3 5 b にさらに一对の近接センサを加えて 4 台で、幅ずれを検出するようにしてもよい。

## 【 0 1 1 6 】

上記した実施の形態では、複数台の移動棚 1 1 を同時状に走行させるとき、設定時間において順次起動（スタート）させているが、これは複数台の移動棚 1 1 を同時に起動（スタート）させてもよい。

## 【 0 1 1 7 】

上記した各実施の形態では、移動棚 1 1 の幅内に被検出体が位置されているが、これは移動棚 1 1 の幅外に被検出体が位置された形式などであってもよい。

【 0 1 1 8 】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、移動棚姿勢補正制御により回転駆動手段による駆動回転量の制御を行うことによって、回転駆動手段間に駆動回転量の差が生じることになり、以て前述した傾斜姿勢を次第に修正して解消できる。これにより移動棚の走行は、走行経路に対して直角状姿勢で行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態を示し、移動棚設備の平面図である。

【図 2】

同移動棚設備の側面図である。

【図 3】

同移動棚設備の複数台移動を説明する側面図である。

【図 4】

同移動棚設備における移動棚の要部の一部切り欠き平面図である。

【図 5】

同移動棚設備における移動棚の回転駆動手段および幅ずれ検出手段部分の縦断側面図である。

【図 6】

同移動棚設備における移動棚の走行量検出手段部分の縦断側面図である。

【図 7】

同移動棚設備における移動棚の走行量検出手段部分の縦断正面図である。

【図 8】

同移動棚設備における移動棚の幅ずれ検出部分の縦断側面図である。

【図 9】

同移動棚設備における移動棚の制御ブロック図である。

【図 1 0】

同移動棚設備における移動棚コントローラの速度制御部のブロック図である。

【図 1 1】

同移動棚設備における移動棚の走行制御の特性図である。

【図 1 2】

本発明の第 2 の実施の形態を示し、移動棚設備の平面図である。

【図 1 3】

本発明の第 3 の実施の形態を示し、移動棚設備における移動棚の幅ずれ検出部分の縦断正面図である。

【図 1 4】

本発明の第 4 の実施の形態を示し、移動棚設備における移動棚の幅ずれ検出部分の縦断正面図である。

【図 1 5】

本発明の第 5 の実施の形態を示し、移動棚設備における移動棚の幅ずれ検出部分の縦断正面図である。

【図 1 6】

本発明の第 6 の実施の形態を示し、(a) ~ (d) はそれぞれ移動棚設備における移動棚の平面図である。

【符号の説明】

- 1 床
- 1 a 床面
- 3 固定棚
- 4 下部フレーム体
- 5 棚部
- 5 a 区画収納空間
- 6 光電センサー
- 1 0 走行経路
- 1 1 移動棚
- 1 2 下部フレーム体
- 1 3 棚部

- 1 3 e 区画収納空間
- 1 4 走行車輪（走行支持装置）
- 1 4 A 駆動式走行車輪（駆動式走行支持装置）
- 1 4 b 外側リング体
- 1 6 モータ（回転駆動手段）
- 2 0 制御盤（制御手段）
- 2 1 パルスエンコーダ（走行量検出手段）
- 2 6 輪体軸
- 2 7 検知用輪体
- 2 8 回転体
- 2 8 a 外側スリット部
- 2 8 b 内側スリット部
- 2 9 a 外側光電スイッチ
- 2 9 b 内側光電スイッチ
- 3 1 被検出体
- 3 5 幅ずれ検出手段
- 3 5 a, 3 5 b 近接センサ
- 3 7 a, 3 7 b 接近センサ
- 4 0 メイン制御盤
- 4 1 移動棚コントローラ
- 4 2 a, 4 2 b ベクトル制御インバータ
- 8 1 A 被検出体
- 8 1 B 被検出体
- 8 2 隙間
- 8 3 非駆動式走行車輪（非駆動式走行支持装置）
- 8 4 非駆動式走行車輪（非駆動式走行支持装置）
- 8 5 a 鏝部
- 8 7 被検出体
- 8 8 非駆動式走行車輪（非駆動式走行支持装置）

8 8 a 鋸部

A 走行経路方向

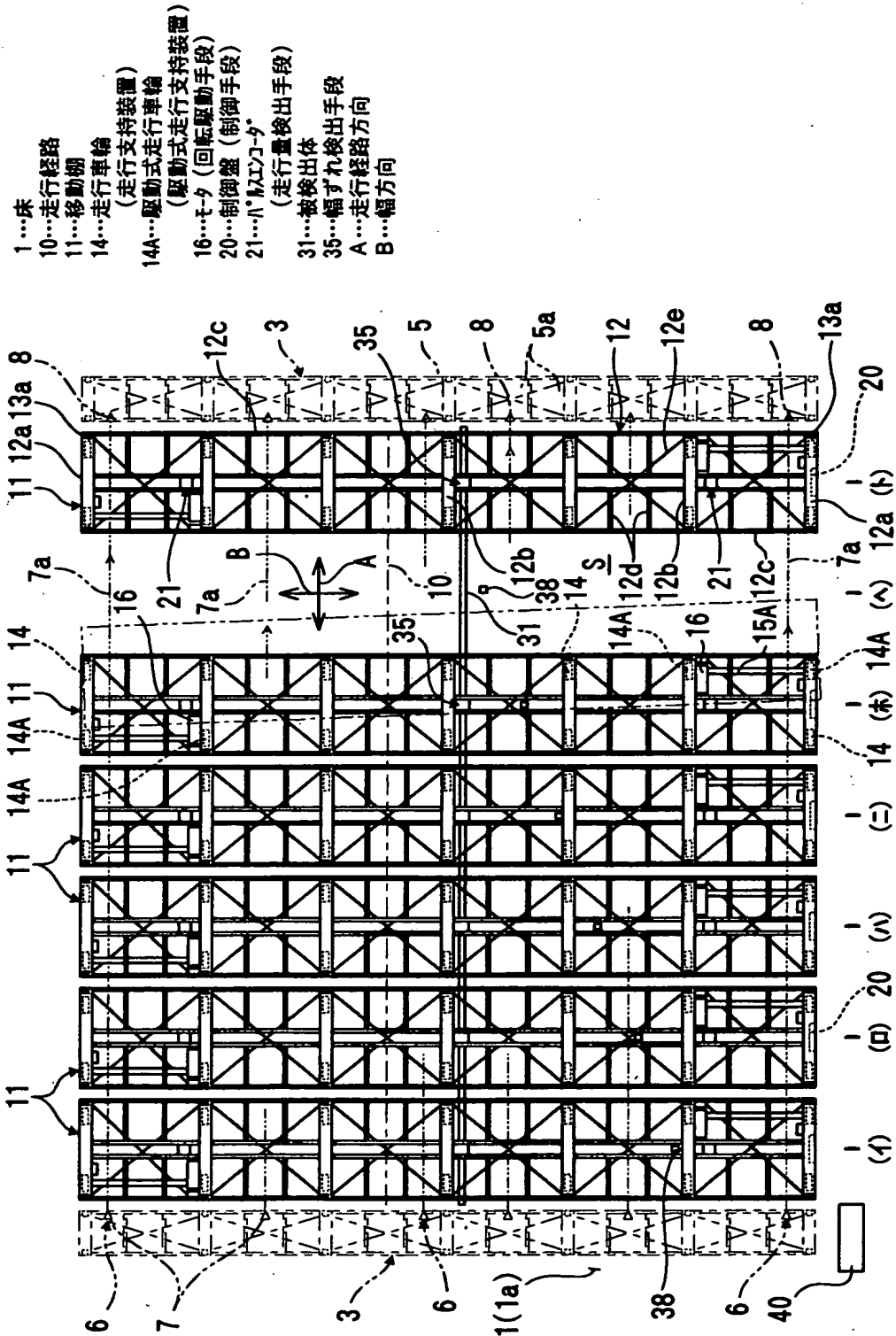
B 幅方向

S 作業用通路

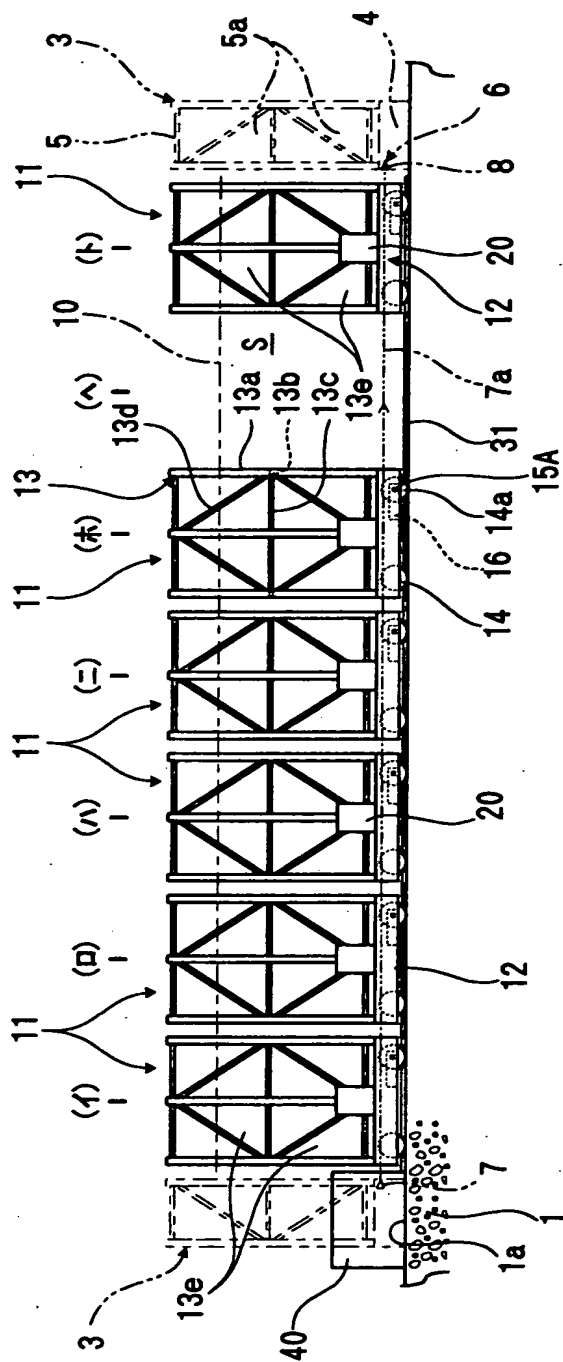
L 間隔

【書類名】 図面

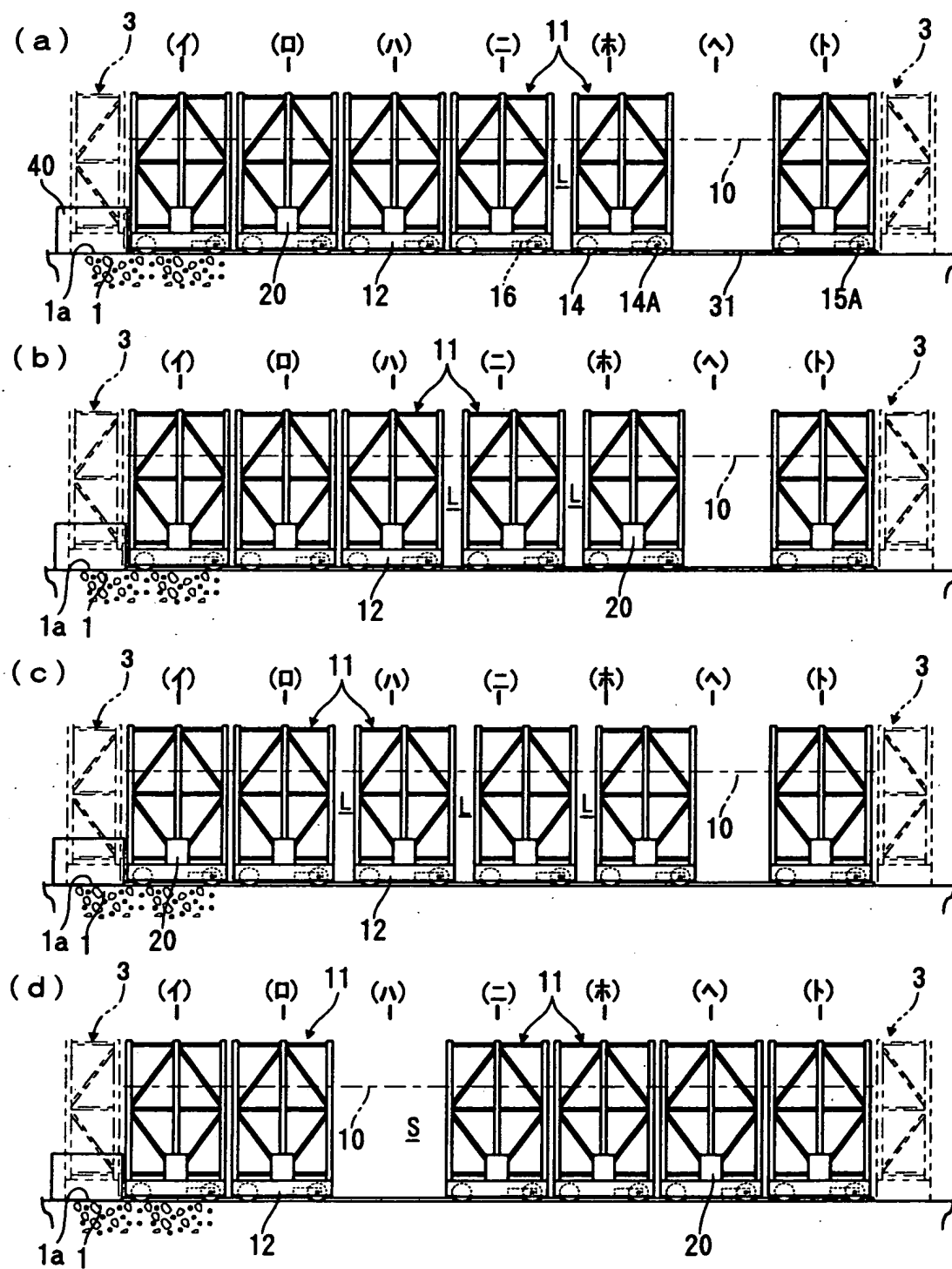
【図 1】



【図2】

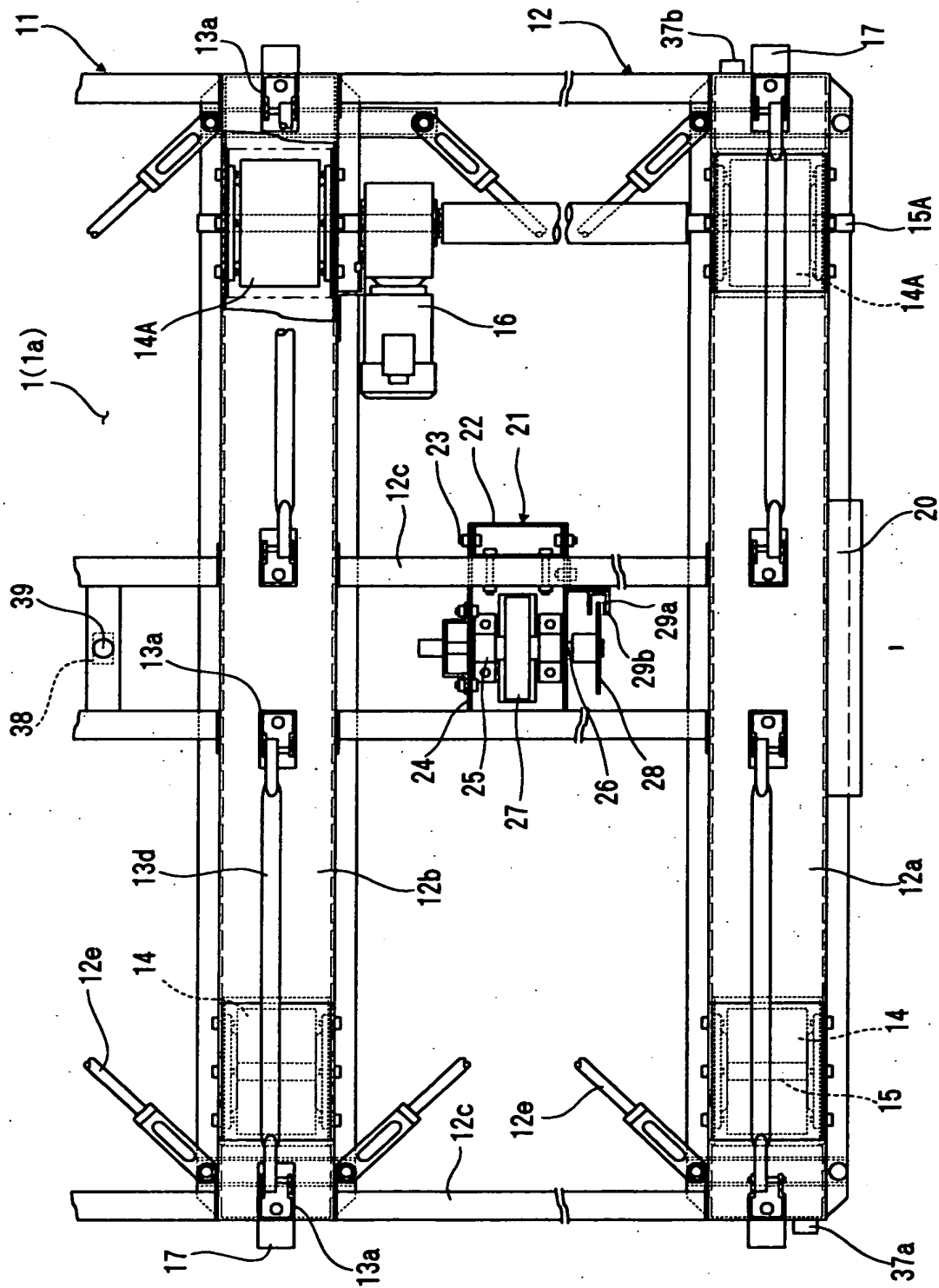


【図 3】

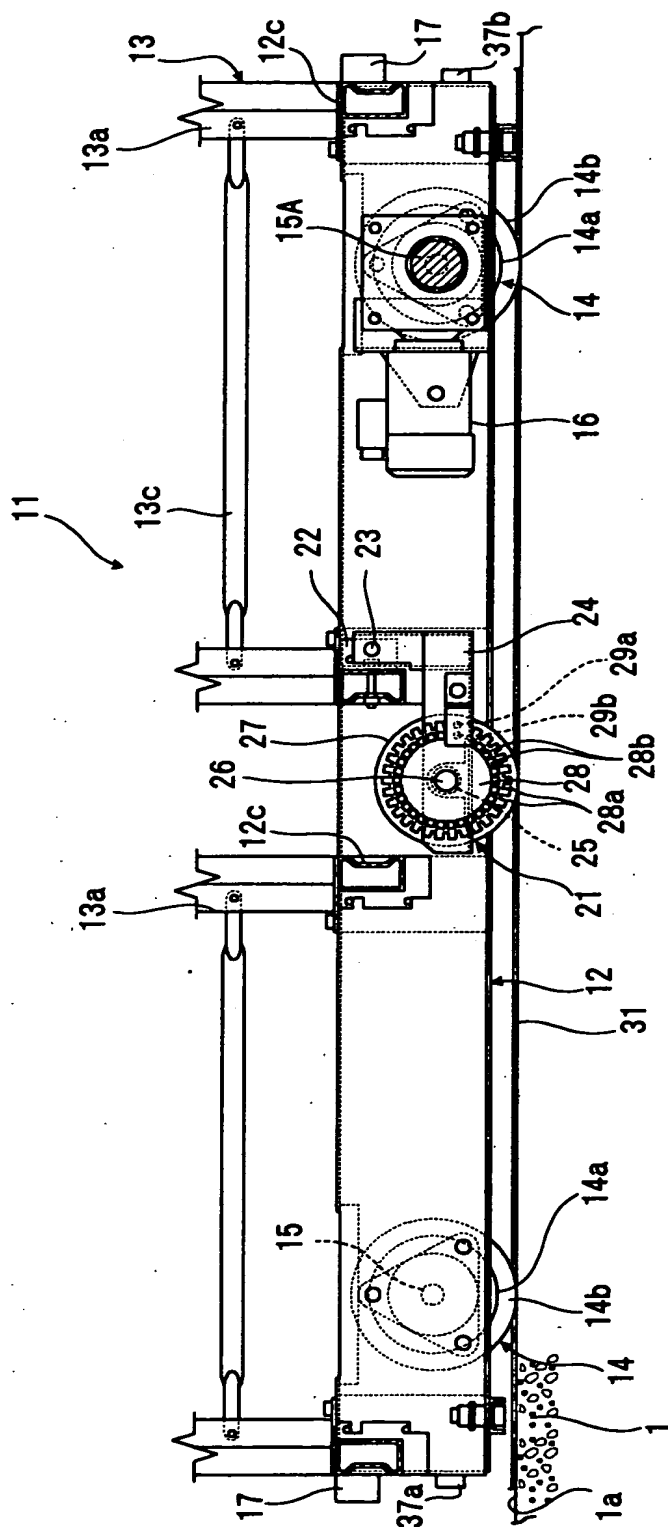




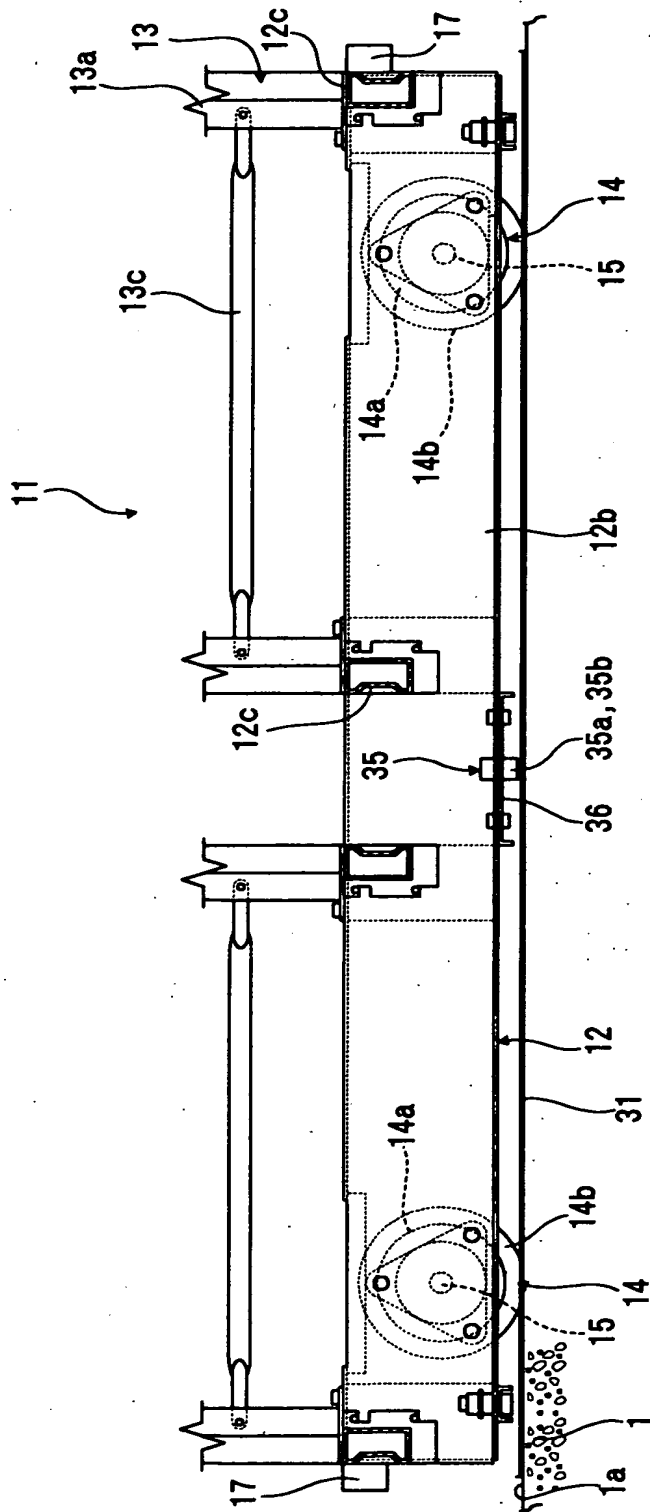
【図4】



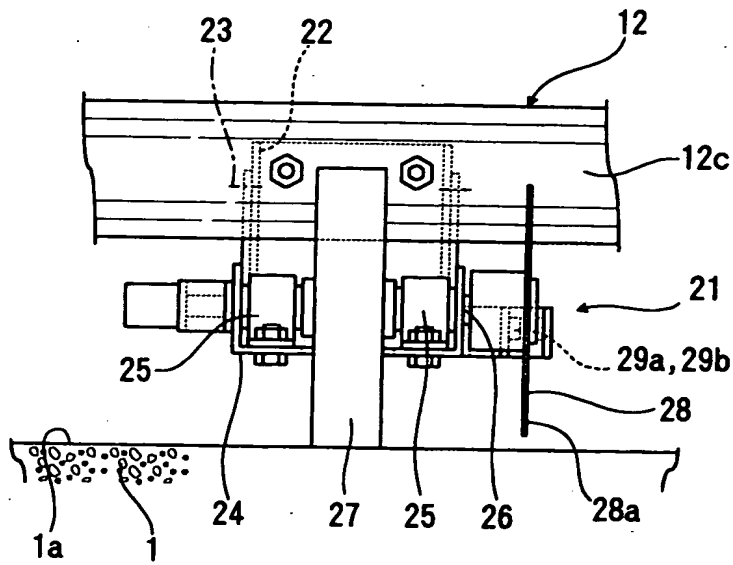
【図 5】



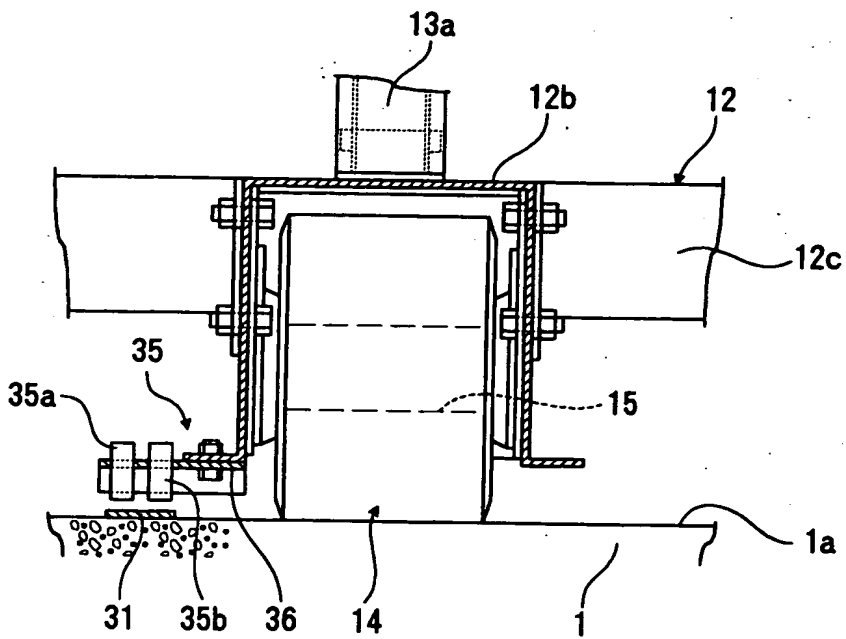
【図 6】



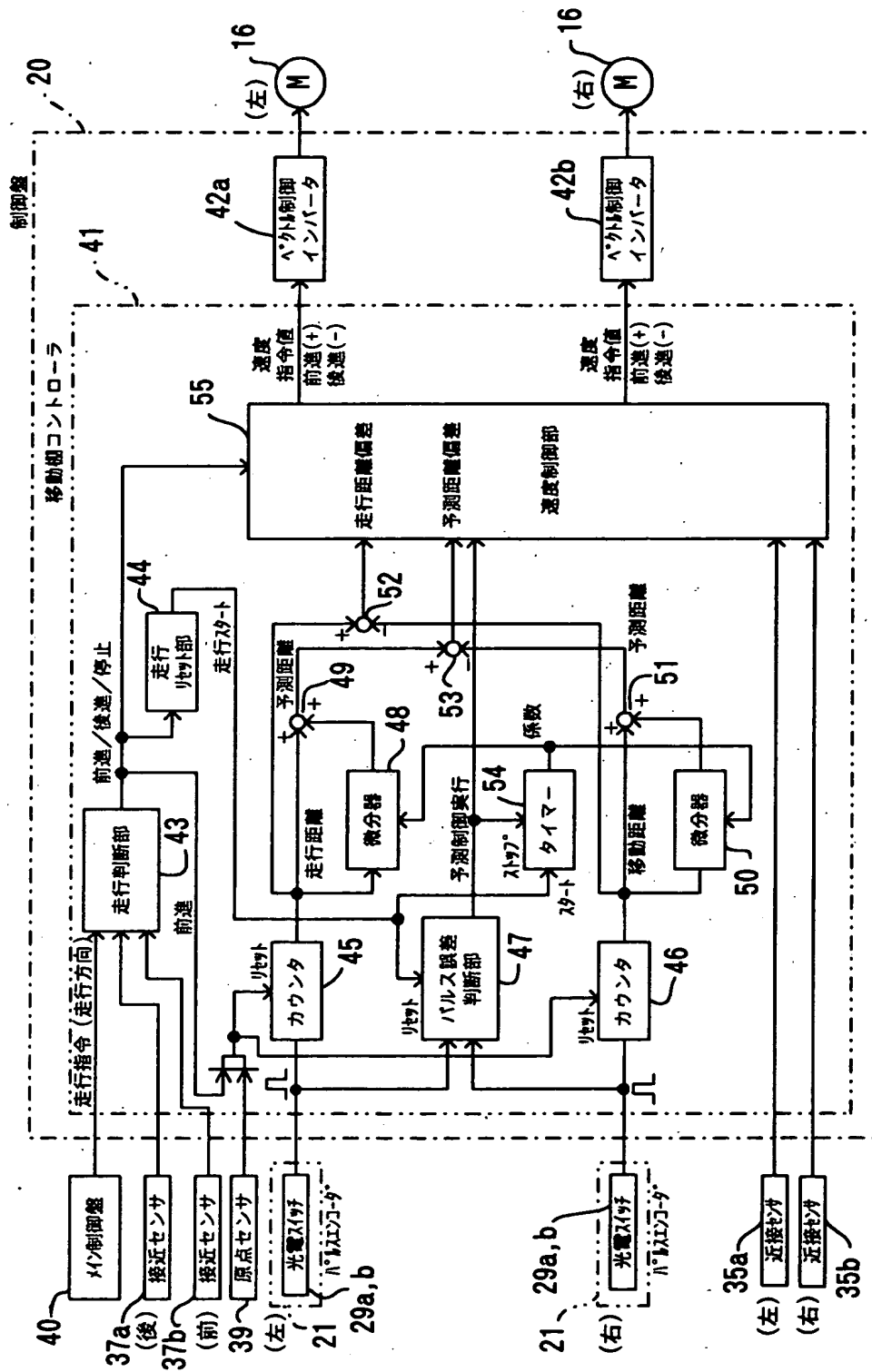
【図 7】



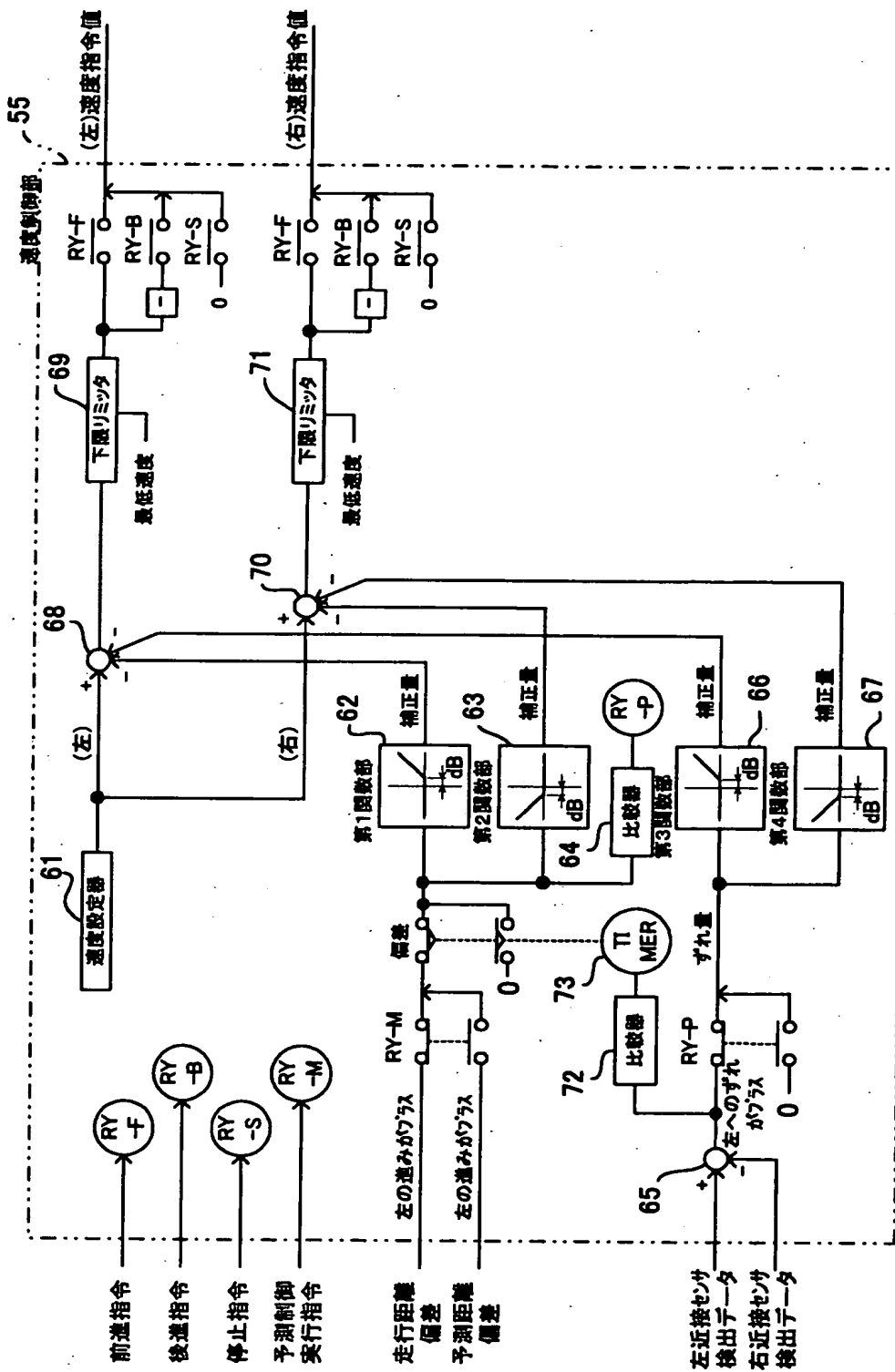
【図 8】



【図9】

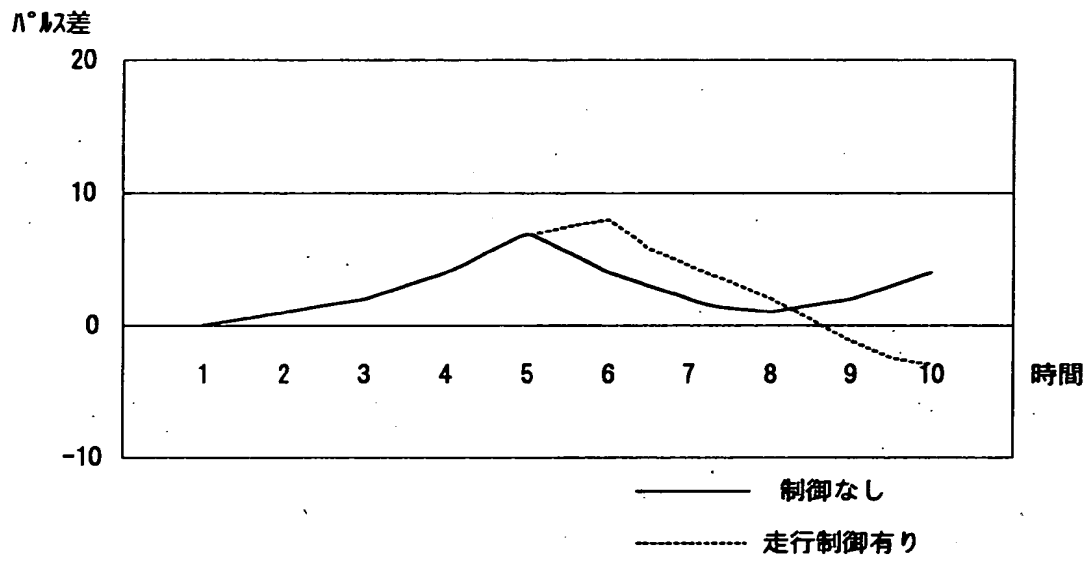


【図 10】

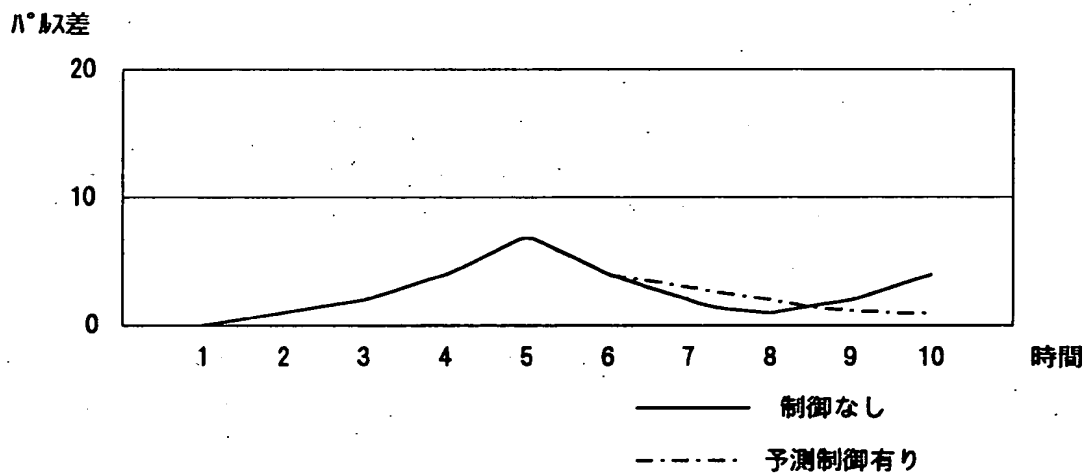


【図11】

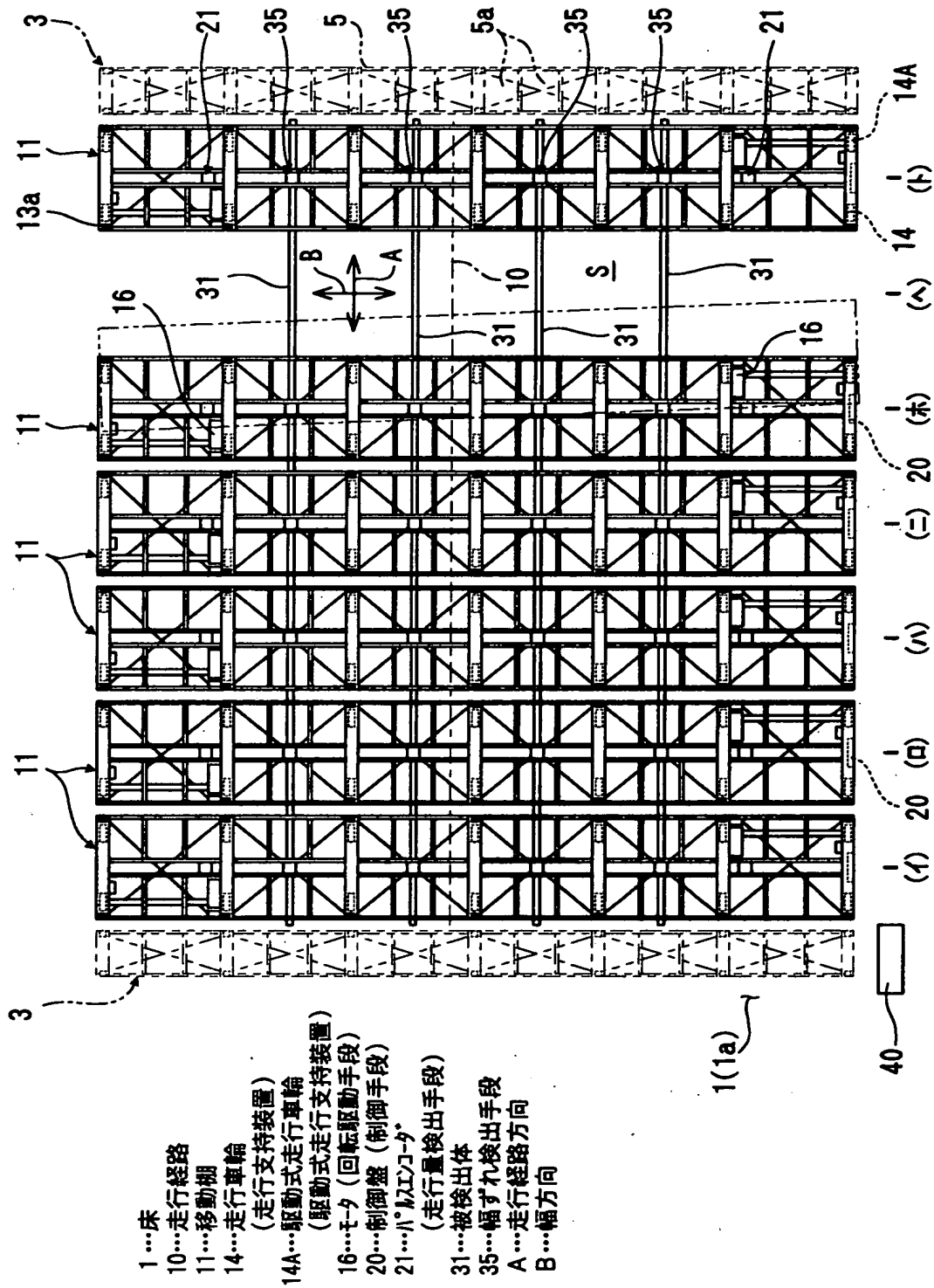
(a)



(b)

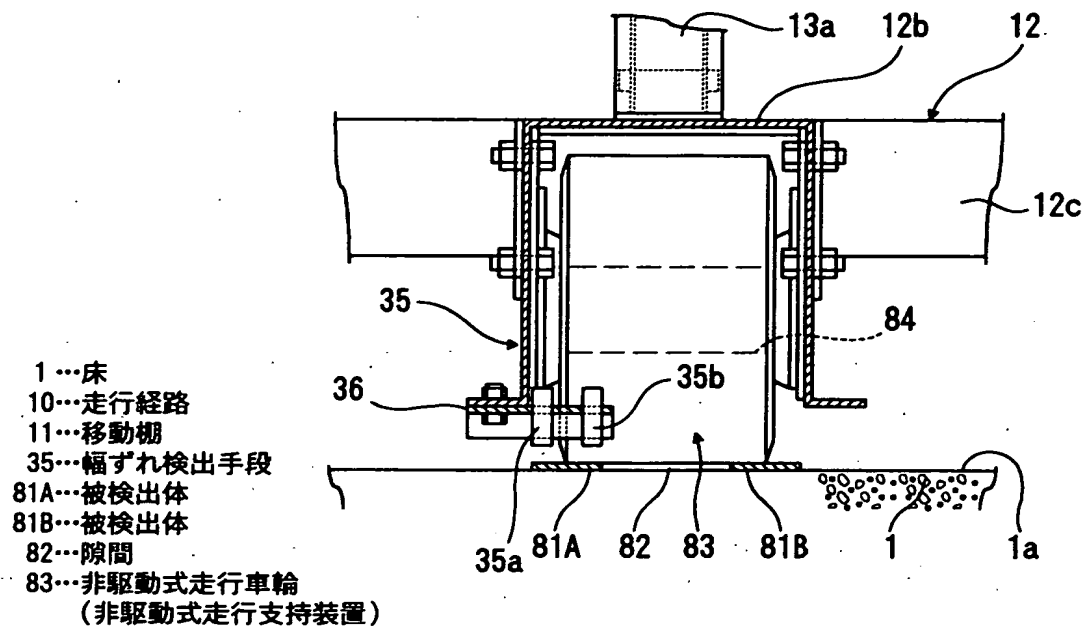


【図 12】

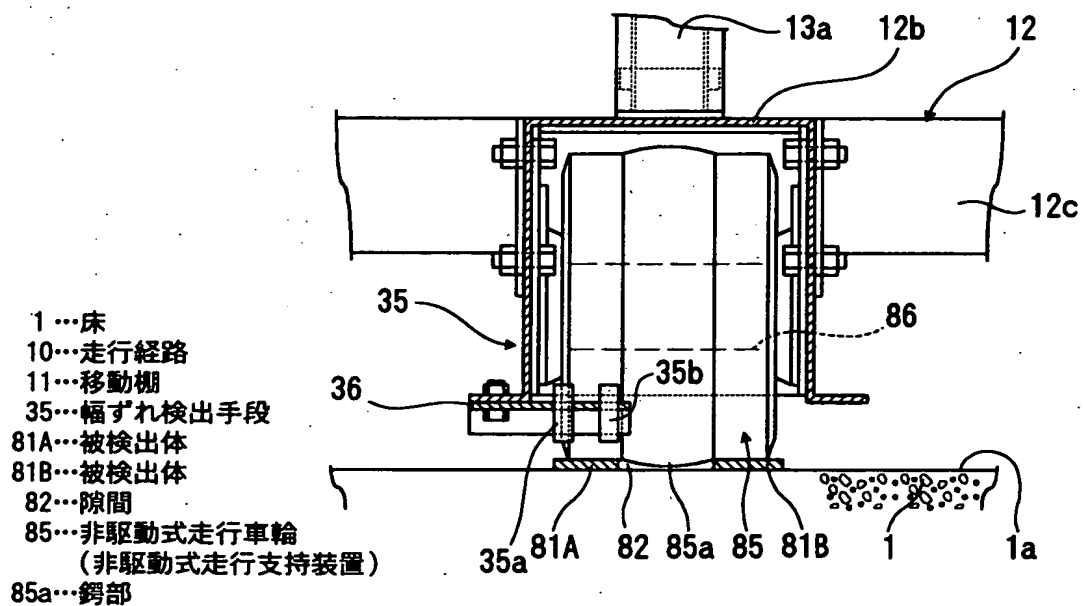




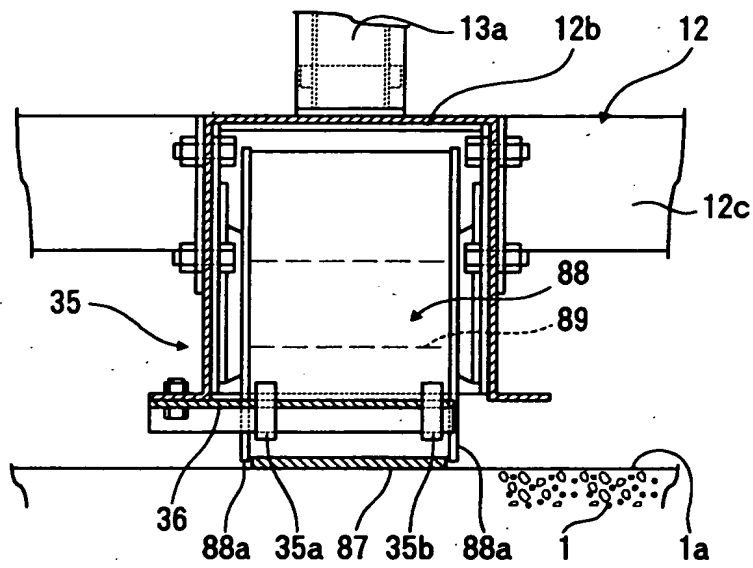
【図 1 3】



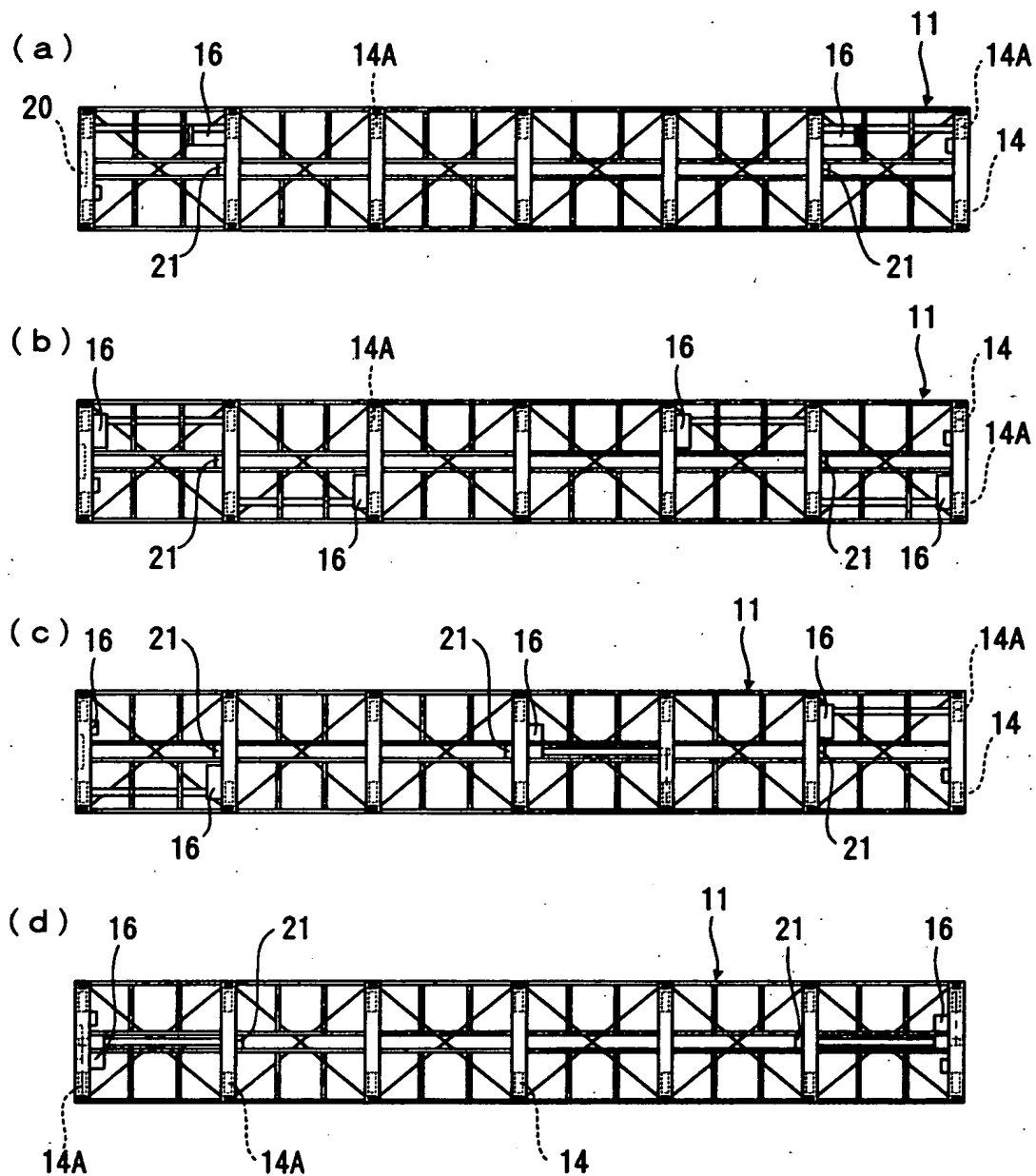
【図 1 4】



【図15】



【図 16】



- 11…移動棚
- 14…走行車輪（走行支持装置）
- 14A…駆動式走行車輪（駆動式走行支持装置）
- 16…モータ（回転駆動手段）
- 20…制御盤（制御手段）
- 21…ハルセンコーダ（走行量検出手段）

【書類名】                    要約書

【要約】

【課題】    本発明は、作業用通路における車両の一方向への通過走行を可能とし得、しかも移動柵群の走行は、走行経路に対して直角状姿勢で行える移動柵設備を提供することを目的とする。

【解決手段】    移動柵の走行経路（無軌道）の幅方向の両側部分に位置された駆動式走行支持装置のモータ 1 6 にパルスエンコーダ 2 1 を連結し、これら各パルスエンコーダ 2 1 のパルス信号に基づいてモータ 1 6 の駆動回転量を制御する移動柵コントローラ 4 1 を設ける。このコントローラ 4 1 は、各パルスエンコーダ 2 1 のパルスをカウントすることにより各駆動式走行支持装置の走行距離を求め、パルス数に差が生じると、前記走行距離より一定時間後の各駆動式走行支持装置の予測走行距離を求め、これら予測走行距離の偏差を無くすように各モータ 1 6 の速度（駆動回転量）を制御する移動柵偏差（傾斜）補正制御を行う。

【選択図】                    図 9

【書類名】 手続補正書  
【整理番号】 T01-77355  
【提出日】 平成13年10月19日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【事件の表示】

【出願番号】 特願2001- 77355

【補正をする者】

【識別番号】 000003643

【氏名又は名称】 株式会社ダイフク

【代理人】

【識別番号】 100068087

【弁理士】

【氏名又は名称】 森本 義弘

【電話番号】 06-6532-4025

【補正により増加する請求項の数】 11

【プルーフの要否】 要

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 特許請求の範囲

【補正方法】 変更

【補正の内容】 1

【手続補正 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】 5

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 走行支持装置を介して走行経路上で往復走行自在な移動棚が複数配設された移動棚設備であって、

前記走行経路の幅方向の両側部分に位置された走行支持装置は、それぞれ回転駆動手段が設けられて駆動式走行支持装置に構成され、

前記移動棚には、幅方向の両側部分にそれぞれ走行量検出手段が設けられるとともに、これら走行量検出手段による検出に基づいて前記回転駆動手段による駆動回転量を制御する制御手段が設けられ、

前記制御手段は、前記各走行量検出手段によりそれぞれ検出された前記駆動式走行支持装置の走行量に偏差が生じると、各駆動式走行支持装置の走行量の予測値を利用して、これら予測値の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御する移動棚姿勢補正制御を行うことを特徴とする移動棚設備。

【請求項 2】 制御手段は、走行量が進んでいる側の駆動式走行支持装置に連動した回転駆動手段に対して、その駆動回転量を落すように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の移動棚設備。

【請求項 3】 制御手段は、移動棚が走行を開始した直後から両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えるまでの時間と、その後の各駆動式走行支持装置の走行量により、各駆動式走行支持装置の走行量の予測値を求めることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の移動棚設備。

【請求項 4】 制御手段は、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えたときから、現在より一定時間後の予測値を求め、移動棚姿勢補正制御を実行することを特徴とする請求項 3 に記載の移動棚設備。

【請求項 5】 制御手段は、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えるまでは、前記走行量の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御することを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載の移動棚設備。

【請求項 6】 制御手段は、移動柵姿勢補正制御を実行し、予測値の偏差がほぼ零となると、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御すること

を特徴とする請求項 1～請求項 5 のいずれかに記載の移動柵設備。

【請求項 7】 走行経路の幅方向の床側には、車両の乗り越えを許す被検出体が走行経路方向に沿って配設されるとともに、移動柵には、前記被検出体を検出しながら移動柵の幅ずれを検出する幅ずれ検出手段が設けられ、

制御手段に、この幅ずれ検出手段による検出値が設定値を外れないように、回転駆動手段を制御する移動柵幅ずれ補正制御を行う機能を付加したこと

を特徴とする請求項 1～請求項 6 のいずれかに記載の移動柵設備。

【請求項 8】 制御手段は、移動柵幅ずれ補正制御を移動柵姿勢補正制御より優先して実行すること

を特徴とする請求項 7 に記載の移動柵設備。

【請求項 9】 被検出体が、両駆動式走行支持装置間でかつ走行経路の幅方向の中央部分に配設されていること

を特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載の移動柵設備。

【請求項 10】 複数の移動柵を走行させるとき、設定時間をおいて順次起動制御されるように構成されていること

を特徴とする請求項 1～請求項 9 のいずれかに記載の移動柵設備。

【請求項 11】 回転駆動手段に、ベクトル制御インバータを使用したことを特徴とする請求項 1～請求項 10 のいずれかに記載の移動柵設備。

【請求項 12】 走行量検出手段が、駆動式走行支持装置の近くに設けられたパルスエンコーダであること

を特徴とする請求項 1～請求項 11 のいずれかに記載の移動柵設備。

【請求項 13】 制御手段は、両駆動式走行支持装置のパルスエンコーダから出力されるパルス数の差が、設定変更可能なパルス数を超えると、移動柵姿勢補正制御を実行すること

を特徴とする請求項 12 に記載の移動柵設備。

【請求項 14】 走行支持装置を介して走行経路上で往復走行自在な移動柵

が複数配設された移動柵設備であって、

前記走行経路の幅方向の両側部分に位置された走行支持装置は、それぞれ回転駆動手段が設けられて駆動式走行支持装置に構成され、

前記走行経路の幅方向の床側には、車両の乗り越えを許す被検出体が前記走行経路方向に沿って配設され、

前記移動柵には、

前記両側部分の各駆動式走行支持装置の走行量をそれぞれ検出する走行量検出手段と、

前記被検出体を検出しながら移動柵の幅ずれを検出する幅ずれ検出手段と、

前記各走行量検出手段によりそれぞれ検出された前記駆動式走行支持装置の走行量に基づいて前記各回転駆動手段による駆動回転量を制御するとともに、これら走行量の偏差を無くすように前記各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御し、前記幅ずれ検出手段による検出値が設定値を外れないように、前記各回転駆動手段を制御する移動柵幅ずれ補正制御を行う制御手段と  
が設けられること

を特徴とする移動柵設備。

【請求項 1 5】 制御手段は、走行量が進んでいる側の駆動式走行支持装置に連動した回転駆動手段に対して、その駆動回転量を落すように制御すること  
を特徴とする請求項 1 4 に記載の移動柵設備。

【請求項 1 6】 制御手段は、各走行量検出手段によりそれぞれ検出された前記駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えると、移動柵が走行を開始した直後から両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えるまでの時間と、その後の各駆動式走行支持装置の走行量により、各駆動式走行支持装置の走行量の予測値を求め、これら予測値の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御する移動柵姿勢補正制御を行うこと  
を特徴とする請求項 1 4 または請求項 1 5 に記載の移動柵設備。

【請求項 1 7】 制御手段は、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えたときから、現在より一定時間後の予測値を求め、移動柵姿勢補正制御を実行すること



を特徴とする請求項 16 に記載の移動棚設備。

【請求項 18】 制御手段は、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えるまでは、前記走行量の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御すること

を特徴とする請求項 16 または請求項 17 に記載の移動棚設備。

【請求項 19】 制御手段は、移動棚姿勢補正制御を実行し、予測値の偏差がほぼ零となると、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御すること

を特徴とする請求項 16 ～請求項 18 のいずれかに記載の移動棚設備。

【請求項 20】 制御手段は、移動棚幅ずれ補正制御を移動棚姿勢補正制御より優先して実行すること

を特徴とする請求項 16 ～請求項 19 のいずれかに記載の移動棚設備。

【請求項 21】 複数の移動棚を走行させるとき、設定時間において順次起動制御されるように構成されていること

を特徴とする請求項 14 ～請求項 20 のいずれかに記載の移動棚設備。

【請求項 22】 回転駆動手段に、ベクトル制御インバータを使用したこと  
を特徴とする請求項 14 ～請求項 21 のいずれかに記載の移動棚設備。

【請求項 23】 走行量検出手段が、駆動式走行支持装置の近くに設けられたパルスエンコーダであること

を特徴とする請求項 14 ～請求項 22 のいずれかに記載の移動棚設備。

【請求項 24】 制御手段は、両駆動式走行支持装置のパルスエンコーダから出力されるパルス数の差が、設定変更可能なパルス数を超えると、移動棚姿勢補正制御を実行すること

を特徴とする請求項 23 に記載の移動棚設備。

【0032】

この構成によれば、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が、パルスエンコーダから出力されるパルス数の差で求められ、走行量の偏差が規定の走行量を超えたことが、前記パルス数の差が設定変更可能なパルス数を超えたことで求められる。

また請求項14に記載の発明は、走行支持装置を介して走行経路上で往復走行自在な移動棚が複数配設された移動棚設備であって、

前記走行経路の幅方向の両側部分に位置された走行支持装置は、それぞれ回転駆動手段が設けられて駆動式走行支持装置に構成され、前記走行経路の幅方向の床側には、車両の乗り越えを許す被検出体が前記走行経路方向に沿って配設され

、  
前記移動棚には、前記両側部分の各駆動式走行支持装置の走行量をそれぞれ検出する走行量検出手段と、前記被検出体を検出しながら移動棚の幅ずれを検出する幅ずれ検出手段と、前記各走行量検出手段によりそれぞれ検出された前記駆動式走行支持装置の走行量に基づいて前記各回転駆動手段による駆動回転量を制御するとともに、これら走行量の偏差を無くすように前記各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御し、前記幅ずれ検出手段による検出値が設定値を外れないように、前記各回転駆動手段を制御する移動棚幅ずれ補正制御を行う制御手段とが設けられることを特徴とするものである。

この構成によれば、移動棚群を走行経路上で走行させることにより、目的とする移動棚の前方に作業用通路を形成し得、たとえばフォークリフトなどの車両を作業用通路内で走行させることで、この作業用通路側から荷の出し入れを行える

また移動棚群の走行経路上での走行は、一対の回転駆動手段を起動させ、それぞれ駆動式走行支持装置を駆動回転させて移動棚に走行力を付与することにより、残りの走行支持装置を追従回転（遊転）させながら行える。そして、移動棚の走行が、走行経路に対して直角状姿勢を維持して行われず、一側部分が進みかつ他側部分が遅れた傾斜姿勢で行われた場合、制御手段によって、各走行量検出手段によりそれぞれ検出される走行量の偏差を無くすように前記各回転駆動手段に

よる駆動回転量の補正制御が行われる。これにより、回転駆動手段間に駆動回転量の差が生じることになり、以て前述した傾斜姿勢を次第に修正して解消し得る。

また移動棚の走行が走行経路に対して直角状姿勢で行われているにも拘わらず、移動棚が幅方向にずれる、いわゆる幅ずれ走行を行った場合、移動棚を走行させながら、幅ずれ検出手段により走行経路方向に沿って配設された被検出体の検出が行われ、以て幅ずれ検出手段による検出値が設定値を外れないように、制御手段により回転駆動手段が制御される。これにより、直角状姿勢で走行していた移動棚を次第に傾斜姿勢とし、それに伴って、幅ずれ検出手段が被検出体側に接近移動して、幅ずれを解消し得る。

また車両を作業用通路内で走行させることで、この作業用通路側から荷の出入れを行う際に、作業用通路内の床側には車両の乗り越えを許す被検出体のみが存在し、さらに作業用通路の両側外方の床上には何も存在していないことから、車両の走行は、作業用通路における一方向への通過走行をも可能として、自由方向に行える。

また請求項 1 5 に記載の発明は、上記請求項 1 4 に記載の発明であって、制御手段は、走行量が進んでいる側の駆動式走行支持装置に連動した回転駆動手段に対して、その駆動回転量を落すように制御することを特徴とするものである。

この構成によれば、走行量が進んでいる側が、他側に対して低速で進むように制御し得ることによって、移動棚どうしの衝突など招くことなく、傾斜姿勢を次第に修正して解消し得る。

また請求項 1 6 に記載の発明は、上記請求項 1 4 または請求項 1 5 に記載の発明であって、制御手段は、各走行量検出手段によりそれぞれ検出された前記駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えると、移動棚が走行を開始した直後から両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えるまでの時間と、その後の各駆動式走行支持装置の走行量により、各駆動式走行支持装置の走行量の予測値を求め、これら予測値の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御する移動棚姿勢補正制御を行うことを特徴とするものである。

この構成によれば、各走行量検出手段によりそれぞれ検出された前記駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超え、移動棚に傾斜姿勢が生じると、走行量の予測値を利用した移動棚姿勢補正制御により回転駆動手段による駆動回転量の制御が行われる。すなわち、移動棚が走行を開始した直後から両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えるまでの時間により、走行量の偏差の傾向が求められ、この走行量の偏差の傾向と各駆動式走行支持装置の走行量により各駆動式走行支持装置の走行量の予測値が求められ、これら予測値の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量の補正制御が行われる。これにより、回転駆動手段間に駆動回転量の差が生じることになり、以て前述した傾斜姿勢を次第に修正して解消し得る。

また請求項 1 7 に記載の発明は、上記請求項 1 6 に記載の発明であって、制御手段は、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えたときから、現在より一定時間後の予測値を求め、移動棚姿勢補正制御を実行することを特徴とするものである。

この構成によれば、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えたときから、現在より一定時間後の各走行量の予測値が求められ、これら予測値の偏差により、移動棚姿勢補正制御が実行される。

また請求項 1 8 に記載の発明は、上記請求項 1 6 または請求項 1 7 に記載の発明であって、制御手段は、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えるまでは、前記走行量の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御することを特徴とするものである。

この構成によれば、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が規定の走行量を超えるまでは、前記走行量の偏差を無くす通常の駆動回転量の補正制御が実行され、走行量の偏差が規定の走行量を超えると、予測値を利用した移動棚姿勢補正制御に切り替わる。

また請求項 1 9 に記載の発明は、上記請求項 1 6 ～請求項 1 8 のいずれかに記載の発明であって、制御手段は、移動棚姿勢補正制御を実行し、予測値の偏差がほぼ零となると、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差を無くすように各回転駆動手段による駆動回転量を補正制御することを特徴とするものである。

この構成によれば、制御手段は、移動棚姿勢補正制御を実行し、予測値の偏差がほぼ零となると、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差を無くす通常の駆動回転量の補正制御に戻る。

また請求項 2 0 に記載の発明は、上記請求項 1 6 ～請求項 1 9 のいずれかに記載の発明であって、制御手段は、移動棚幅ずれ補正制御を移動棚姿勢補正制御より優先して実行することを特徴とするものである。

この構成によれば、通常は移動棚姿勢補正制御が実行されており、移動棚が幅方向にずれると、移動棚幅ずれ補正制御が移動棚姿勢補正制御より優先して実行される。すなわち通常は移動棚の走行が走行経路に対して直角状姿勢で行われるように姿勢が修正され、幅ずれが生じると幅ずれが解消され、再び直角状姿勢で行われるように姿勢が修正される。

また請求項 2 1 に記載の発明は、上記請求項 1 4 ～請求項 2 0 のいずれかに記載の発明であって、複数の移動棚を走行させるとき、設定時間において順次起動制御されるように構成されていることを特徴とするものである。

この構成によれば、無軌条で移動棚が傾斜姿勢になり易い形式でありながら、相互に接触、衝突など生じることなく、複数の移動棚を同時状に走行し得る。

また請求項 2 2 に記載の発明は、上記請求項 1 4 ～請求項 2 1 のいずれかに記載の発明であって、回転駆動手段に、ベクトル制御インバータを使用したことを特徴とするものである。

この構成によれば、ベクトル制御を行うことにより、負荷変動に対して影響の少ない回転駆動が行え、棚内に収納された荷の荷重分布のアンバランスによる斜行が最小限に抑え得る。

また請求項 2 3 に記載の発明は、上記請求項 1 4 ～請求項 2 2 のいずれかに記載の発明であって、走行量検出手段が、駆動式走行支持装置の近くに設けられたパルスエンコーダであることを特徴とするものである。

この構成によれば、パルスエンコーダを採用することで、移動棚の幅方向の両側部分における走行量の検出を、検出量を細かくして、的確に行える。

また請求項 2 4 に記載の発明は、上記請求項 2 3 に記載の発明であって、制御手段は、両駆動式走行支持装置のパルスエンコーダから出力されるパルス数の差

が、設定変更可能なパルス数を超えると、移動柵姿勢補正制御を実行することを特徴とするものである。

この構成によれば、両駆動式走行支持装置の走行量の偏差が、パルスエンコーダから出力されるパルス数の差で求められ、走行量の偏差が規定の走行量を超えたことが、前記パルス数の差が設定変更可能なパルス数を超えたことで求められる。

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003643]

1. 変更年月日 1990年 8月 9日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番11号  
氏 名 株式会社ダイフク